بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة أم القرى

كلية التربية بمكة المكرمة

الدراسات العليا

نموذج رقم (٨)

إجازة أطروحة علمية في صيغتها النهائية بعد إجراء التعديلات المطلوبة

الاسم (رباعي) : حاتم بن سعيد مسفر الغامدي **الكلية :** التربية **القسم :** علم النفس

الأطروحة مقدمة لنيل درجة : الماجستير **التخصص :** إحصاء وبحوث

عنوان الأطروحة : " شروط وفرضيات استخدام بعض الطرق الكلاسيكية في التنبؤ: دراسة تطبيقية – تقويمية "

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف المرسلين وعلى آله وصحبه أجمعين وبعد ،،،

بناءً على توصية اللجنة المكونة لمناقشة الأطروحة المذكورة عاليه والتي تمت مناقشتها بتاريخ ١٤٢٠/١١/٢٠هـ بقبول الأطروحة بعد إجراء التعديلات المطلوبة وحيث تّم عمل اللازم .

فإنّ اللجنة توصي إجازة الأطروحة في صيغتها النهائية المرفقة كمتطلب تكميلي للدرجة العلمية المذكورة أعلاه ،،، والله الموفق ،،،

أعضاء اللجنة

المشرف	مناقش من القسم	مناقش من خارج القسم
الاسم : د. ربيع سعيد طه	الاسم : أ.د زايد عجير الحارثي	الاسم : أ.د عبدالله حمود الحربي
التوقيع :	التوقيع :	التوقيع :

يعتمد ،،،

رئيس قسم علم النفس

د/ محمد جعفر جمل الليل

* يوضع هذا النموذج أمام الصفحة المقابلة لصفحة عنوان الأطروحة في كل نسخة

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القرى
كلية التربية
قسم علم النفس / تخصص إحصاء وبحوث

شروط وفرضيات استخدام بعض الطرق الكلاسيكية في التنبؤ

إعداد الطالب
حاتم سعيد مسفر باشا الغامدي

إشراف الدكتور
ربيع سعيد طه
(أستاذ الإحصاء المشارك)

"بحث مقدم إلى قسم علم النفس بكلية التربية بجامعة أم القرى بمكة المكرمة متطلب تكميلي لنيل درجة الماجستير"
تخصص - إحصاء وبحوث

مكة المكرمة ١٤٢٠هـ - ٢٠٠٠م

بسم الله الرحمن الرحيم

إهداء

إلى من ساندني وشجعني لإتمام هذا العمل حتى آخر لحظات حياته .. إلى روح أبي الطاهرة .. أسكنه الله فسيح جنانه .. وجعلني لعمله الصالح امتدادا ...

إلى التي لم تكف أضرعها عن الدعاء لي .. إلى أمي العزيزة .. أطال الله في عمرها .. وختم لها بالصالحات أعمالها ...

إلى التي وقفت بجانبي وتحملت معي مصاعب الحياة .. إلى رفيقة الدرب .. أم سعيد

إلى المشاعل المضيئة .. إلى من تطلعوا إلى رؤية هذا العمل .. إلى جميع أخوتي .. وفقهم الله ...

إلى زينة حياتي .. إلى أبنائي الأعزاء سعيد وعدي .. أصلحهم الله ..

إليكم جميعاً .. أهدي هذا البحث ...

... عربون مودة ووفاء ... حاتم

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين .. حمداً يليق بجلاله وعظمته .. حمداً في أول الأمر وآخره . على وافر عطاءه وجزيل نعمائه وكرمه .. حتى خرج هذا العمل إلى حيز الوجود .. فهو الأولى بالشكر والثناء .... و اصلي واسلم على أشرف الأنبياء والمرسلين .. سيدنا محمد الهادي الأمين ، وعلى آله وصحبه أجمعين ، ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين .

فبعد شكر الله عز وجل والثناء عليه .. أتقدم بجزيل الشكر والامتنان إلى كل من ساندني حتى إتمام هذا العمل .. وأخص بالشكر أستاذي سعادة الدكتور / ربيع سعيد طه ، المشرف على هذه الرسالة والذي لم يتأخر عني لحظة واحدة منذ بداية هذا العمل وحتى إتمامه بصورته النهائية . فجزاه الله عني خير الجزاء وجعل ذلك في موازين حسناته .

كما أتقدم بالشكر والعرفان إلى أعضاء هيئة التدريس بقسم علم النفس ممثلة برئيسها سعادة الدكتور/ محمد بن جعفر جمل الليل و جميع أساتذتي الذين نهلت منهم مناهل العلم والمعرفة والذين أمدوني بالتوجيه والإرشاد أثناء دراستي ووقت إعداد هذا البحث .

كما أقدم شكري وأمتناني إلى سعادة الأستاذ الدكتور / زايد بن عجير الحارثي وسعادة الدكتور/ على بن سعيد عسيري ، على تفضلهما بمناقشة خطة هذا البحث وأشكر أيضاً سعادة الأستاذ الدكتور/ زايد بن عجير الحارثي وسعادة الأستاذ الدكتور/ عبدالله بن حمود الحربي ، على تفضلهما بمناقشة هذا البحث .

كما أتقدم بشكري وتقديري إلى عمادة كلية التربية ممثلة بعميدها ووكيله وجميع منسوبيها على ما قدموه لي من تسهيلات أثناء إعداد هذا البحث وإخراجه بهذه الصورة .

كما أتقدم بوافر الشكر إلى جميع القائمين بمركز الملك فيصل للبحوث ومدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية ومكتبة الملك فهد الوطنية

ومكتبة كلية التربية بجامعة أم القرى ، على ما أمدوني به من عون ومساعدة أثناء إعداد هذا البحث .

كما أقدم شكري وتقديري إلى كلية المعلمين بالطائف ممثلة بعميدها ووكلائه وجميع منسوبيها .. وأخص بالشكر الأخ الأستاذ / محمود شهاب الذي لم يتوانى عن مساعدتي وإمدادي بمعلومات عينة الدراسة التطبيقية .. فجزا الله الجميع عني خير الجزاء .

كما أقدم شكري وامتناني إلى جميع أفراد أسرتي وجميع أقاربي .. على صبرهم وتشجيعهم لي طوال مدة دراستي وحتى إتمام هذا العمل .

وأخيراً ادعوا الله عز وجل للجميع على ما قدموه لي أن يجزيهم عني الأجر والثواب .. كما أسأله تعالى أن يكون هذا العمل من العلم النافع الذي ينتفع به المؤمنين .. وأن لا يحرمني أجره بعد مماتي .. أنه على كل شيء قدير .

الباحث

حائم بن سعيد مسفر الغامدي

ملخص الدراسة

" شروط وفرضيات استخدام بعض الطرق الكلاسيكية في التنبؤ : دراسة تطبيقية تقويمية "

كان الهدف الأساسي من هذه الدراسة هو إعطاء صورة مفصلة للباحث العادي والمتخصص في علم الإحصاء عن كيفية اختبار شروط وفرضيات الارتباط والانحدار البسيطين وذلك من خلال عرض لشروط وفرضيات الارتباط والانحدار البسيطين ومن ثّم كيفية اختبارها وأخيراً كيفية تصحيحها من خلال بيانات وهمية .

وكمــا هدفــت الدراســة الحالية إلى إعطاء قيمة لهذه الفرضيات من خلال التطبيق العملي لبيانات حقيقية من البيئة السعودية والمتمثلة في تحليل الارتباط والانحدار البسيطين لمعايير قبول الطلبة المستجدين مع معدل الفصل الأول لقسم اللغة العربية والذي يمثل مجموعة التخصصات الأدبية ، وقسمي العلوم والرياضيات واللذان يمثلان مجموعة التخصصات العلمية بكلية المعلمين بالطائف وذلك لبيانات الطلبة الملتحقين بالدراسة لعام ١٤١٩هـ ، حيث بلغت عينة هذه الدراسة التطبيقية للقسمين ١١٨ طالباً يمثلون قسم اللغة العربية و ٥٩ طالباً يمثلون قسمي العلوم والرياضيات .

كمــا هدفت الدراسة الحالية على التحقق من مدى الوفاء بشروط وفرضيات الارتباط والانحدار البسيطين وكذلك مدى مناسبة الأسلوب الإحصائي المستخدم من حيث (نوع المتغيرات ــ وحجم العينة) لدى عينة قصدية متمثلة في رسائل الماجستير التي أجيزت في صيغتها النهائية والمقدمة لكلية التربية بجامعة أم القرى وذلك حتى نهاية العام الدراسي ١٤١٩هـ ، وقد بلغ عدد هذه العينة القصدية ٣٦ رسالة ماجستير .

وللإجابة على تساؤلات الدراسة تم إجراء بعض التحليلات الإحصائية (تحليل الارتباط والانحدار البسيطين) على بيانات الدراسة التطبيقية ومحاولة كشف الأخطاء عند التحقق من وفاء شروط وفروض الارتباط والانحدار البسيطين وكيفية تصحيحها.

كمــا تم استخدام التكرارات والنسب المئوية لمعرفة مدى اهتمام الباحثين إلى اختبار شروط وفروض الارتباط والانحدار البسيطين ومدى مناسبة الأسلوب الإحصائي المستخدم من حيث (نوع المتغيرات ــ وحجم العينة) وذلك لعينة الدراسة التقويمية .

<u>ومن خلال المنهج الوصفي الذي اتّبعته الدراسة الحالية ونتائج وتفسيرات كلاً من الدراستين التطبيقية و التقويمية يمكن الوصول إلى الاستنتاجات التالية :</u>

١. إن التحقق من شروط الارتباط والانحدار البسيطين ومحاولة تصحيحها له أهمية كبرى في إظهار نتائج دقيقة قريبة من الواقع وبأقل خطأ لاتخاذ القرارات المناسبة .
٢. أظهــرت نتائج الدراسة التطبيقية لقسم اللغة العربية إلى أن أفضل معيار يمكن لاختبار شروط الارتباط والانحدار البسيطين فيه هو معيار الدرجة الموزونة الكلية مع معدل الفصل الأول .
٣. أظهرت نتائج تحليل البيانات لطلاب قسم اللغة العربية إلى أن قيمة كل من R و R^2 و S_e كانت (0.469) , (0.220) , (0.6398) على التوالي قبل تصحيح البيانات . وعند تصحيح البيانات أصبحت قيم كل من R و R^2 و S_e على التوالي (0.778) , (0.605) , (0.0419) مما يؤكد على مدى أهمية اختبار هذه الشروط والفرضيات
٤. أشارت النتائج الأولية لتحليل الانحدار إلى أن أفضل معيار يمكن اختبار شروط الارتباط والانحدار البسيطين فيه لقسمي العلوم والرياضيات هو معيار النسبة العامة للمرحلة الثانوية مع معدل الفصل الأول .
٥. أظهرت نتائج تحليل البيانات لطلاب قسمي العلوم والرياضيات إلى أن قيمة كل من R و R^2 و S_e كانت (0.300) , (0.090) , (0.7103) على التوالي قبل تصحيح الــبيانات . وعــند تصحيح البيانات أصبحت قيم كل من R و R^2 و S_e على التوالي (0.720) , (0.519) , (0.3428) . مما يؤكد على مدى أهمية لاختبار هذه الشروط والفرضيات .
٦. أظهــرت نتائج الدراسة أن معظم الفرضيات التي لم تتحقق عند تطبيق اختبارات شروط وفرضيات الانحدار البسيط كانت تتجه نحو فرضية خطية العلاقة وفرضية القيم المتطرفة .
٧. عند تصحيح أخطاء خطية العلاقة بالتحويلات الخطية وغير الخطية ، كان النموذج الأفضل لبيانات قسم اللغة العربية بعد التصحيح هو النموذج العكسي لقيم Y .. والنموذج الأفضل لبيانات قسمي العلوم والرياضيات هو النموذج التضاعفي من الدرجة الثالثة .
٨. اعتمد الباحث عند تصحيح أخطاء القيم المتطرفة إلى حذف هذه القيم مع ملاحظة أن هذه الطريقة تعتمد على تقدير الباحث لطبيعة البيانات وقد لا تكون هذه الطريقة هي الصحيحة في بيانات بحثية أخرى .
٩. فيما يتعلق بالدراسة التقويمية تبين للباحث عدم إشارة الباحثين إلى اختبارات فروض وشروط الارتباط والانحدار البسيطين مما قد يعطي نتائج مضللة نوعاً ما وذلك على مدى العينات الكبيرة .
١٠. أظهرت نتائج الدراسة التقويمية إلى أن أكثر الأساليب الإحصائية المستخدمة في عينة الدراسة الحالية هو أسلوب الارتباط البسيط ثم أسلوب الانحدار البسيط ثم أسلوب الارتباط والانحدار البسيطين .
١١. أظهرت نتائج الدراسة التقويمية وعلى مستوى العينة الكلية إلى أن أكثر متغيرات الدراسات التي أجراها الباحثين كانت تتجه نحو المتغيرات المنفصلة ثم المتغيرات المتصلة والمنفصلة ثم المتغيرات المتصلة .
١٢. أظهــرت نــتائج الدراســة التقويمية وعلى مستوى العينة الكلية إلى أن معظم الدراسات التي أُجريت كانت مناسبة من حيث اختيار الباحثين لحجم العينة والأسلوب الإحصائي المستخدم .

وبناءً على ما خلُصت به الدراسة من نتائج فقد تم الوصول إلى عدد من المقترحات مرفقة بالرسالة .

يعتمد ،،،

الطالب	المشرف	عميد كلية التربية
حاتم بن سعيد الغامدي	د. ربيع سعيد طه	د. صالح بن محمد السيف

قائمة المحتويات

قائمة المحتويات

الموضوعات | الصفحة

الفصل الأول
" المدخل إلى الدراسة "

الفصل الثاني
"الخلفية النظرية"

الفصل الثالث
" التصميم الإجرائي للدراسة "

الفصل الرابع
عرض نتائج الدراسة ومناقشتها

الفصل الخامس
خلاصة الدراسة والتوصيات

مراجع الدراسة

الملاحق

قائمة محتويات الجداول

قائمة محتويات الاشكال

الفصل الأول

مقدمة

مشكلة الدراسة

تساؤلات الدراسة

أهمية الدراسة

أهداف الدراسة

مصطلحات الدراسة

حدود الدراسة

مقدمة :

الحمــد لله رب العــالمين والصلاة والسلام على خاتم الأنبياء والمرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين .

فــي الوقــت الحاضــر اصبح علم الإحصاء علماً قائماً بذاته له معالمه وقوانينه الخاصــة به ولم يعد علماً مساعداً للعلوم الأخرى فحسب ، بل اصبح من الضروري أن يــتوفر لــدى جميــع الباحثين في كافة المجالات أساسيات علم الإحصاء حتى يستطيع الباحث اتخاذ القرارات وتفسير نتائج البيانات .

ويذكــر كلاً من (النجار ، ١٤١١هـ) و (المطرفي ، ١٤٢٠هـ) أن المتتبع لواقــع الأبحــاث في مجال العلوم السلوكية والاجتماعية يلاحظ تناقض في النتائج بين الدراســات التي تبحث الموضوع الواحد ، وهذا يعود بالدرجة الأولى إلى سوء استخدام الإحصاء وعدم تحري الدقة في تحليل البيانات واختيار الأداة الإحصائية المناسبة .

ويرى (سعيد ، ١٩٨٧م) أن تحليل البيانات وتفسيرها يتأثر بعدة عوامل أهمها مدى معرفة الباحث بالأساليب الإحصائية المناسبة له .

والمتتــبع للدراســات التي أُجريت في رسائل الماجستير بقسم علم النفس بكلية التربية بجامعــة أم القــرى يــرى أن كثير من الباحثين نذكر منهم (العجلان ، ١٤١٠هـ) ، (الــنجار ، ١٤١١هـــ) ، (نــور ، ١٤١٣هـــ) ، (حمــاد ، ١٤١٦هـــ) ، (المطــرفي ، ١٤٢٠هـ) يؤكدون على أهمية معرفة الطرق الإحصائية المختلفة من ناحية الأساس النظري الذي يقوم عليه كل أسلوب إحصائي حتى يتسنى للباحث اختيار الطريقة الإحصائية الملائمة للبحث .

وبصفة عامة ومن خلاصة ما سبق ذكره يمكن القول بأنه يجب على الباحث عند تطبيق أي أسلوب إحصائي أن يتحرى نقطتين هامتين هما :

١- اختيار الأسلوب الإحصائي والذي يتناسب مع طبيعة البيانات البحثية .
٢- الاهــتمام بالأســاس النظري لذلك الأسلوب لماله من أهمية في التطبيق الصحيح و إعطاء نتائج دقيقة قريبة من الواقع .

ويعــتمد كثيراً من الباحثين في العلوم السلوكية و الاجتماعية عند تحليل البيانات البحــثية على بناء نماذج تنبؤية تستخدم في اتخاذ قرارات معينة لّما لها من أهمية في تحديد ما سيحدث للظاهرة أو الظواهر محل البحث في فترة زمنية مقبلة .

والأســاليب الإحصــائية الكلاســيكية التي تهتم ببناء النماذج التنبؤية كثيرة و مــتعددة نذكر منها أساليب الارتباط وأساليب الانحدار وتحليل المسار .. وبقدر ما لهذه الأســاليب مــن أهمية في إعطاء قيمة بحثية بقدر ما قد ينتج عنه من نتائج بعيدة عن الواقــع فــي حالة عدم الاختيار للأسلوب الإحصائي المناسب أو عدم الاهتمام بالأساس النظري الذي يقوم عليه الأسلوب المختار .

وممــا لاحظــه الباحث أن كثير من الباحثين خاصة من خارج الوسط الإحصائي يعمــدون إلى إجــراء العديــد مــن الدراسات التنبؤية دون الاهتمام بالأساس النظري للأســلوب الإحصائي المستخدم مما دفعه للقيام بهذه الدراسة المتواضعة التي تعتمد في حقيقــة الأمــر الوقــوف عــلى الأســاس النظري التي تقوم عليه بعض تلك الأساليب الكلاسيكية وذلك من خلال دراسة شروط وفرضيات الارتباط و الانحدار البسيطين والتي بدونها لا يمكن الاعتماد على تلك الطرق في اتخاذ القرارات المناسبة .

وســوف يــتعرض الــباحث أن شاء الله بشيء من التفصيل عن هذا الموضوع الإحصائي في الإطار النظري .

مشكلة الدراسة :

يعتمد كثير من الباحثين في دراسة الظواهر على تقدير بيانات غير معروفة مبنية على بيانات معروفة .. وهذا التقدير يعرف بـــ التنبؤ Prediction .

وأساليب الانحدار والارتباط البسيطين

Simple Regression and Correlation Techniques

مـــن الأســـاليب الإحصائية الهامة والتي يمكن من خلالهما القيام بعملية التنبؤ لاتخاذ القـــرارات اللازمـــة . حيث أن الارتباط البسيط يبحث في تحديد قوة واتجاه العلاقة بين متغيرين .. بينما يبحث الانحدار البسيط في العلاقة بين متغيرين من خلال بناء معادلة تستخدم للتقدير والتنبؤ بقيمة متغير تابع Y بدلالة متغير مستقل X .

وحتى تكون نتائج التنبؤ دقيقة في أسلوبي الارتباط والانحدار البسيطين لابد من استيفاء عدد من الشروط والفرضيات اللازمة لاستخدام هذين الأسلوبين ، وبالرغم من ذلـــك فإن كثير من الباحثين يهملون التأكد من هذه الشروط والفرضيات قبل القيام ببناء معادلة التنبؤ . مما قد يؤدي إلى إعطاء قيم مضللة للواقع .

ومن أهم هذه الشروط والفرضيات :-

١- اختبار خطية العلاقة **Test for Linearity**

٢- اختبار ثبات وتجانس تباين الخطأ

Test for Constancy of Error Variances

٣- اختبار استقلالية الخطأ **Test for Independence of Error**

٤- اختبار توزيع الخطأ **Test for Normality**

٥- اختبار الأخطاء في قياس قيم المتغير المستقل X_i

٦- اختبار القيم المتطرفة **Outlier Test**

(الراوي ، ١٩٨٧م ، ص ١٢٧)

وعـــلى ذلـــك فإن البحث الحالي هو محاولة لتناول هذه المشكلة ومحاولة التأكد من مـــدى الوفاء بشروط وفرضيات استخدام معامل الارتباط والانحدار البسيطين من خلال التالي :-

- توضيح معنى هذه الفرضيات وكيفية تصحيحها من خلال بيانات وهمية وباستخدام أسلوب **Simulation**
- اختبار مدى الوفاء بهذه الفرضيات في بيانات من الواقع .
- التعرف على مدى اهتمام طلاب الدراسات العليا في جامعة أم القرى باختبار هذه الفرضيات ومدى مناسبة الأسلوب الإحصائي المستخدم من حيث (نوع المتغيرات ــ وحجم العينة) في عينة من رسائل الماجستير والتي أجريت بكلية التربية بالجامعة .

تساؤلات الدراسة :

أخذت الدراسة الحالية في الاعتبار الإجابة على التساؤلات الرئيسة التالية :

١- ما هي الشروط والفرضيات اللازم توفرها عند استخدام أسلوبي الارتباط والانحدار البسيطين .

٢- كيف يمكن التأكد من توفر الشروط والفرضيات عند استخدام أسلوبي الارتباط والانحدار البسيطين .

٣- ما هي الحلول المقترحة في حالة عدم توفر الشروط والفرضيات عند استخدام أسلوبي الارتباط والانحدار البسيطين .

٤- هل تتوفر الشروط والفرضيات للانحدار والارتباط البسيطين في معايير القبول بكليات المعلمين حتى يمكن الاعتماد عليها عند دراسة التنبؤ بالتحصيل الأكاديمي للطلاب

ويتفرع من هذا التساؤل التساؤلات التالية :

- ما هي الحلول المقترحة في حالة الإخلال بواحد أو أكثر من الشروط والفرضيات الواجب توافرها عند استخدام أسلوبي الارتباط والانحدار البسيطين في معايير القبول بكلية المعلمين بالطائف ومعدل الفصل الأول .
- ماهي معادلة الانحدار المقترحة في حال توفر شروط الانحدار الخطي البسيط المتمثلة في معايير القبول بكلية المعلمين بالطائف ومعدل الفصل الأول من الالتحاق بالكلية .

- ماهي معادلة الانحدار المقترحة في حال تصحيح شروط الانحدار الخطي البسيط المتمثلة في معايير القبول بكلية المعلمين بالطائف ومعدل الفصل الأول من الالتحاق بالكلية

٥- هل تم الوفاء بالشروط والفرضيات الواجب توافرها عند دراسة الارتباط أو الانحدار أو كليهما في الدراسات التي أجريت لرسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى بمكة المكرمة

٦- ما مدى ملائمة الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسات التي أجريت لرسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى بمكة المكرمة من حيث (نوع المتغيرات ــ وحجم العينة) .

أهمية الدراسة :

يأمل الباحث أن يكون لهذه الدراسة أن شاء الله أهمية نظرية وأخرى تطبيقية

١- الأهمية النظرية :

أ – تقدم هذه الدراسة من خلال الإطار النظري شرحاً لشروط وفرضيات استخدام أسلوبي الارتباط والانحدار البسيطين .

ب – تتناول الدراسة كيفية التأكد من توافر الشروط والفرضيات اللازمة لحساب معامل الارتباط البسيط ومعالم خط الانحدار البسيط .

جـ – تشير الدراسة أيضاً من خلال الإطار النظري إلى الحلول المقترحة في حالة الإخلال بهذه الشروط والفرضيات

٢- الأهمية التطبيقية :

لن تقتصر الدراسة على الناحية النظرية فحسب ، ولكن اعتمدت الدراسة الحالية على الجانب التطبيقي لمعرفة مدى توفر الشروط والفرضيات للانحدار والارتباط عند دراسة التنبؤ بالتحصيل الأكاديمي للطلاب في ضوء معايير القبول بكليات المعلمين . كذلك استخدم الباحث أيضاً المنهج الوصفي التقويمي **Evaluative Method** بمعنى

إجــراء دراسة تقويمية لرسائل الماجستير والتي أجريت بكلية التربية بجامعة أم القرى بمكــة المكــرمة والــتي استخدمت الارتباط أو الانحدار أو كليهما لدراسة مدى اهتمام الباحثين بدراسة شروط وفرضيات استخدام الارتباط والانحدار و مدى ملائمة الأساليب الإحصائية المستخدمة من حيث (نوع المتغيرات ـ وحجم العينة) .

أهداف الدراسة :

يتضح من خلال عرض مشكلة الدراسة وأهميتها محاولة تحقيق البحث للأهداف التالية :-

١- إلقــاء الضــوء عــلى الشــروط والفرضيات الواجب توافرها عند دراسة التنبؤ باستخدام أسلوبي الارتباط والانحدار البسيطين .

٢- توضــيح لمعــنى هــذه الفرضــيات وكيفيــة تصحيحها من خلال بيانات وهمية وباستخدام أسلوب **Simulation**

٣- دراسة مدى توفر الشروط والفرضيات للانحدار والارتباط البسيطين عند دراسة التنبؤ بالتحصيل الأكاديمي للطلاب في ضوء معايير القبول بكليات المعلمين .

٤- التأكد من مدى اهتمام الباحثين بدراسة الشروط والفرضيات الواجب توافرها عند دراســة الارتــباط أو الانحــدار البسيطين أو كليهما في الدراسات التي أجريت لرسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى بمكة المكرمة .

٥- الــتأكد مدى ملائمة الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسات التي أجريت لرسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى بمكة المكرمة من حيث (نوع المتغيرات ـ وحجم العينة) .

٦- يقــدم للباحــثين الراغــبين في استخدام الارتباط والانحدار البسيطين الخطوات الصحيحة الواجب أتباعها قبل البدء في استخدام هذه الأساليب الإحصائية للتنبؤ .

مصطلحات الدراسة :

المتغير المستقل : Independent Variable

هـــو المتغير الذي يبحث أثره على متغير آخر ، وللباحث إمكانية التحكم في ذلك المتغير لدراسة تباين هذا الأثر باختلاف قيم أو فئات ذلك المتغير .

(الشربيني ، ١٩٩٥م ، ص ٢٤) .

المتغير التابع : Dependent Variable

هو ذلك المتغير الذي يرغب الباحث في الكشف عن تأثير المتغير المستقل عليه .

(الشربيني ، ١٩٩٥م ، ص ٢٤) .

المنهج التقويمي : Evaluative Method

هو المنهج الذي يهتم بالتشخيص الوصفي للواقع وتقرير ما ينبغي أن تكون عليه الأشياء التي يتناولها البحث . (نور ، ١٤١٣هـ ، ص ٦٢)

التنبؤ : Prediction

يختص التنبؤ بتحديد ما سيحدث للظاهرة محل البحث في فترة زمنية مقبلة .

(بري وآخرون ، ١٤١٩هـ ، ص ٦)

معامل الارتباط البسيط : Simple Correlation Coefficient

وهـــو مقياس لتقدير العلاقة بين متغيرين ، بغض النظر عن أيهما يكون المتغير المستقل أو المتغير التابع . (البلداوي ، ١٩٩٧م ، ص ٤٥٥)

معامل الانحدار الخطي البسيط: Simple Linear Regression Coefficient

ويقصـــد بـــه المعامل الذي يبحث في العلاقة بين متغيرين من خلال بناء معادلة تســـتخدم للتقدير والتنبؤ بقيمة المتغير التابع (Y) بدلالة متغير مستقل (X) والتي تأخذ شكل خط مستقيم عند تمثيلها بيانياً وتحسب من العلاقة :

$$y_i = a + b\, x_i + e_i$$

(البلداوي ، ١٩٩٧م ، ص ٤٩٣)

تحليل التباين : Analysis of Variance

هـــو اختـــبار الغرض منه تقسيم مجموع مربعات الانحرافات الكلي إلى مكوناته وإرجـــاع كل من هذه المكونات إلى سببه ، وكان فيشر هو أول من وضع أسس تحليل التباين عام ١٩٢٣م . (القاضي و طه ، ١٩٩٤م ، ص ٢٢٣)

اختبار ملائمة العلاقة بين متغيرين للعلاقة الخطية : Test for Lack of fit

هو اختبار يعتمد على إيجاد تقدير ما للخطأ بخلاف ما يمثله المتبقي Residual sum of square وذلـــك عـــن طريق تقسيم مجموعات المربعات للمكون المتبقي إلى قســـمين ، أحدهما هو تقدير لعدم ملائمة النموذج المستقيم (معادلة الانحدار) والآخر هو تقدير للخطأ التجريبي . (القاضي و طه ، ١٩٩٣م ، ص ٢٢)

العلاقة الخطية : Linearity

هي العلاقة بين متغيرين أو أكثر والتي يمكن التعبير عنها بمعادلة خط مستقيم .

(الراوي ، ١٩٨٧م ، ص ٧١)

اختلاف تباين الخطأ Heteroscedasticity

وهو مصطلح يطلق عندما تكون قيمة تباين الخطأ العشوائي e_i تزداد بزيادة X_i

(البلداوي ، ١٩٩٧م ، ص ٥٢٨)

الارتباط الذاتي Autocorrelation

وهو مصطلح يطلق عندما يكون متغير الخطأ العشوائي e_i في فترة زمنية مرتبطاً طردياً مع الخطأ العشوائي في الفترة الزمنية السابقة لها .

(البلداوي ، ١٩٩٧م ، ص ٥٣٠)

القيم المتطرفة : The Outlier

وهو مصطلح يطلق على المشاهدات المتطرفة Extreme التي تقع بعيداً عــن خط الانحدار وعادة يكون لها حد الخطأ كبيراً Large Residuals مقارنة ببقية المشاهدات الطبيعية الأخرى . (الراوي ، ١٩٨٧م ، ص ١٧١)

حدود الدراسة :

مــن المؤكــد أن هذه الدراسة يكون لها أهمية أكثر إذا تجاوزت حدود الدراسة الإحصــائية النظرية وتوفر لدى الباحث بيانات واقعية يمكن استخدامها لتطبيق الدراسة الإحصائية عليها من أجل تعميم نتائج عينة الدراسة على مجتمع الدراسة .

و لذلــك رأى الباحث أنه قد يكون من الأفضل استخدام البحث التطبيقي للحصول عــلى بيانــات من واقع البيئة السعودية وبالتحديد في قطاع التعليم بكليات المعلمين ، وكذلــك البحث الوصفي التقويمي لرسائل الماجستير والتي أجريت بكلية التربية بجامعة أم القــرى . حتى يكون لهذه الدراسة الهدف الأساسي الإحصائي التي تسعى إليه ، هذا بجــانب تفســير نــتائج الــبيانات التي تم الحصول عليها مما قد يفيد العاملين في هذه المجالات التي أَخذت منها البيانات .

وعــلى ذلك يرى الباحث أن لهذه الدراسة حدوداً مكانية وحدوداً زمانية وحدوداً مجاليه وهي على النحو التالي :-

أ- الحدود المكانية :

١- تم الحصول على عينة قصدية ممثلة تتمثل في البيانات الخاصة بمعايير القبول والتحصيل الأكاديمي للفصل الأول لطلاب كلية المعلمين بمدينة الطائف .

٢- تم الحصول على عينة قصدية ممثلة تتمثل في رسائل الماجستير التي أجريت بكلية التربية بجامعة أم القرى بمكة المكرمة والتي استخدمت أسلوبي الارتباط أو الانحدار أو كليهما معاً .

ب - الحدود الزمانية :

١- تم الحصول على البيانات الخاصة بمعايير القبول والتحصيل الأكاديمي للفصل الدراسي الأول لعينة قصدية ممثلة للطلاب المقبولين بكلية المعلمين بمدينة الطائف في الفصل الأول من العام الدراسي ١٤١٩هـ .

٢- تم حصر لرسائل الماجستير والتي استخدمت أسلوبي الارتباط أو الانحدار أو كليهما معاً والتي أجريت بكلية التربية بجامعة أم القرى بمكة المكرمة حتى نهاية العام الدراسي ١٤١٩هـ .

جـ- الحدود المجالية :

سوف تشمل الدراسة عدة مجالات :

١- المجال الإحصائي النظري .

٢- المجال التطبيقي .

٣- المجال الوصفي التقويمي .

الفصل الثاني

أولاً : الإطار النظرى

ثانياً : الدراسات السابقة

أولاً : الإطار النظري

*** معامل الارتباط البسيط : Simple Correlation Coefficient**

يهــدف تحــليل الارتباط إلى معرفة ما إذا كان هناك علاقة بين متغيرين ، وليس مهــم أيهمـــا يكون المتغير المستقل وأيهما المتغير التابع ، فقد يكون الهدف هو قياس درجـــة الارتـــباط بين متغيريين مستقلين أو تابعيين أو بين متغير مستقل وآخر تابع .

ويمكــن التعــبير عــن صيغة معامل الارتباط البسيط والذي تدعى معامل ارتباط بيرسون للعزوم Pearson's Moment Correlation Coefficient كالتالي :

$$r = \frac{n\sum x\,y - \sum x \sum y}{\sqrt{[\,n\sum x^2 - (\sum x)^2\,]\,[\,n\sum y^2 - (\sum y)^2\,]}}$$

أو من العلاقة :

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{(n-1)\,S_x\,S_y}$$

حيث أن :

$\bar{x}$ = هو الوسط الحسابي للمعطيات $x_1 , x_2 , \ldots\ldots , x_n$

$\bar{y}$ = هو الوسط الحسابي للمعطيات $y_1 , y_2 , \ldots\ldots , y_n$

S_x = الانحراف المعياري للمعطيات $x_1 , x_2 , \ldots\ldots , x_n$

S_y = الانحراف المعياري للمعطيات $y_1 , y_2 , \ldots\ldots , y_n$

ويقـــال أن الارتباط موجب إذا كانت قيم Y تميل إلى الزيادة كلما زادت قيم X ، أو بعـــبارة أخرى عندما يكون معامل الانحدار موجب (+b). أما إذا كانت قيم Y تميل نحو النقصان كلما زادت قيمة X فيقال بان الارتباط سالب ، ويحصل ذلك عندما تكون إشارة معامل الانحدار سالبة (-b).

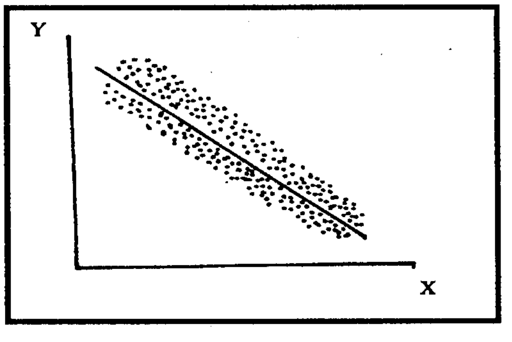
ومــن خواص معامل الارتباط أن قيمته تقع بين (1 - ، 1)، فعندما تكون $r = 0$ ، فهذا يعنى عدم وجود ارتباط خطي بين المتغيرين . وعندما تكون $r = 1$ فهذا يشير إلى أن هناك علاقة ارتباطية تامة موجبة بين المتغيرين . وعندما تكون $r = -1$ فهذا يشير إلى أن هناك علاقة ارتباطية تامة سالبة بين المتغيرين .

(البلداوي ، ١٩٩٧م ، ص ٤٥١-٤٥٥)

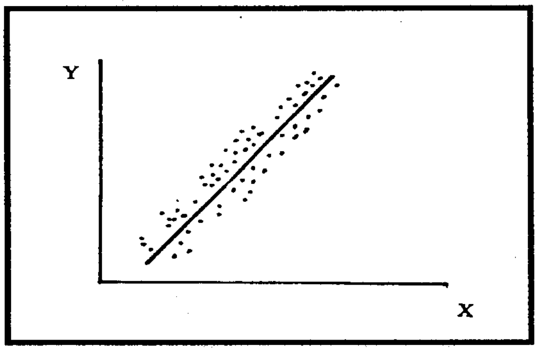
ويسمى الشكل الناتج عن رسم قيم متغيرين Y_i , X_i $(i = 1 , 2, ... , n)$عند تعيين قيم X_i على المحور الأفقي وقيم Y_i على المحور العمودي بشكل الانتشار . ومــنه يمكــن أخذ فكره إن كان الارتباط موجب أو سالب وكذلك عن مدى قوة العلاقة واتجاهها، وهذا ما توضحه الأشكال البيانية التالية :

(٢-١) و (٢-٢) و (٢-٣) و (٢-٤) .

شكل بياني رقم (٢-١) يوضح نموذج لعلاقة معنوية سالبة بين X , Y

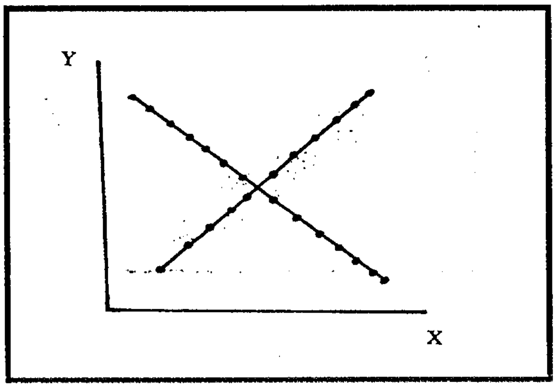


شكل بياني رقم (٢-٢) يوضح نموذج لعلاقة معنوية موجبة بين قيم X , Y

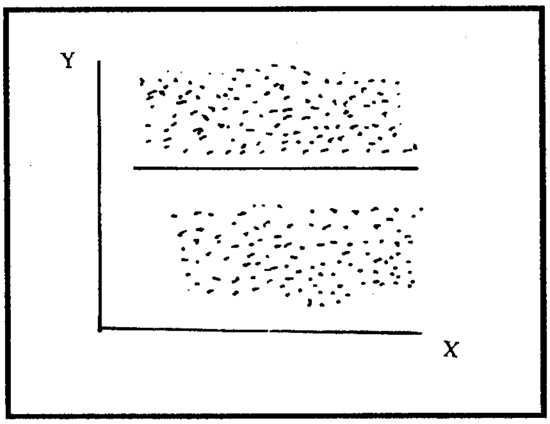


شكل بياني رقم (٢- ٣) يوضح نموذج لعلاقة سالبة تامة $r = -1$

وعلاقة موجبة تامة $r = 1$



شكل بياني رقم (٢-٤) يوضح نموذج لعدم وجود علاقة بين قيم X , Y و($r = 0$)



(البلداوي ، ١٩٩٧م ، ص ٤٥١-٤٥٤)

ويــتزامن اســتخدام معــامل الارتــباط مع معامل الانحدار في أغراض التنبؤ ، والمؤشــر الأول الــذي يدل الباحث على خطية العلاقة بين متغيرين أو أكثر هو معامل الارتــباط ، حيث تعتمد درجة دقة التنبؤ على مدى قوة العلاقة بين X و Y ، أي على مدى قوة الارتباط بين المتغيرات فإذا لم يكن الارتباط معنوياً فإن درجة دقة التنبؤ عند بناء معادلة الانحدار تكون منخفضة ، أما إذا كان الارتباط قوياً فإن دقة التنبؤ عند بناء معادلة الانحدار تكون عالية .

فروض الارتباط البسيط وكيفية أختبارها إحصائياً :-

يعتمد الارتباط البسيط بين متغيرين X و Y على عدة فروض من أهمها :-

١- أن يكون كلا المتغيرين المطلوب دراسة العلاقة بينهما هما عشوائيين

٢- أن يكون توزيعهما طبيعياً (Normal Distribution) ، عندها يدعى بالتوزيع الطبيعي المزدوج (Bivariate Normal Distribution)، مما يُمكّن من الاستدلال بنتائج العينة لتقدير معالم المجتمع . أما إذا كان توزيع قيم المتغيرين تعود إلى توزيع غير طبيعي ، فلا يمكن الاستدلال من نتائج العينة لتقدير معالم المجتمع رغم إمكانية احتساب معامل الارتباط بينهما واستخدامه لوصف العلاقة.

وفي كثير من الأحيان نرغب في معرفة ما إذا كانت قيمة معامل الارتباط كبيرة بدرجة تكفي للقول بوجود علاقة قوية بين X,Y ، أو أن قيمة معامل الارتباط راجعة للصدفة ولا تدل على وجود هذه العلاقة القوية . وبلغة الإحصاء نرغب أحياناً في اختبار فرض العدم القائل بأن معامل ارتباط المجتمع p يساوي صفراً ، في مقابل الفرض البديل القائل بأنه يختلف معنوياً عن الصفر أي أن :-

$$H_0: p = 0$$

$H_1 : p \neq 0$ أو $H_1 : p > 0$ أو $H_1 : p < 0$

وبافتراض أن توزيع كل من X , Y معتدل أو قريب من الاعتدال ، يمكن استخدام توزيع T لاختبار فرض العدم حول معامل ارتباط المجتمع p عن طريق العلاقة التالية:-

$$T = r\sqrt{\frac{n - 2}{1 - r^2}}$$

ثم تحسب قيمة إحصاء الاختبار (T) وتقارن بالقيمة أو القيم الحرجة لاتخاذ القرار المناسب بقبول أو رفض H_0 .

وسوف يقوم الباحث بعرض أمثلة توضيحية لبيانات وهمية لتقريب المعنى للقارئ وذلك من خلال السياق التالي :

مثال (١) :-

من البيانات التالية .. أحسب مايلي :

- معامل الارتباط بين المتغيرين
- هل يوجد ارتباط معنوي بين المتغيرين عند مستوى معنوية $\alpha = 0.05$

X	10	15	12	20	8	16	14	22
Y	47	81	80	92	85	80	84	84

* المصدر (الصياد وآخر ،١٩٩٧م، ص ٣٠٠)

الحـــــل :

* عند إجراء الحسابات عن طريق الحزمة الإحصائية SPSS لمعامل الارتباط نجد أن $r = 0.502$ أي أن هناك علاقة طردية بين X و Y .

لاختبار معنوية العلاقة بين المتغيرين فإن :

$H_0 : p = 0$

$H_1 : p > 0$ $\quad \alpha = 0.05$

$N - 2 = 8 - 2 = 6$ درجات الحرية

$t_{(0.05, 6)} = 1.943$ القيمة الحرجة الجدولية

$t = 1.422$ القيمة المحسوبة

ونجد أن القيمة المحسوبة أقل من القيمة الجدولية وبالتالي لا يوجد ارتباط معنوي بين المتغيرين .

* الانحدار الخطي البسيط: Simple Linear Regression

أ – مفهوم الانحدار (The Concept of Regression) :

" إن تحليل الانحدار عبارة عن وسيلة إحصائية تستخدم لتحليل العلاقة (Relationship) بين متغير مستقل واحد أو أكثر (Independent Variables) ومتغير تابع (Dependent)

ويعتبر تحليل الانحدار من أكثر الطرق الإحصائية استعمالاً في مختلف العلوم لأنه يصف العلاقة بين المتغيرات على هيئة معادلة .

ويستعمل تحليل الانحدار لعدة أغراض منها :

١. *وصف البيانات* Data Description

يمكن تلخيص ووصف مجموعة من البيانات لدى الباحث بإيجاد معادلة الانحدار التي تصف تلك البيانات .

٢. *التنبؤ* Prediction

كما يمكن تقدير الاستجابة والتنبؤ بها وذلك بعد إيجاد معادلة الانحدار و التنبؤ بقيم المتغير التابع بناءاً على قيم متوقعة للمتغير أو المتغيرات المستقلة بما يفيد كثيراً في التخطيط واتخاذ القرارات المناسبة.

٣. *السيطرة* Control

إن النماذج الانحدارية قد تستخدم لغرض السيطرة . فعند إيجاد المعادلة التي تصف البيانات فإنه يمكن السيطرة على قيم المتغير التابع بتغيير قيم المتغير أو المتغيرات المستقلة .

(الراوي ، ١٩٨٧م ، ص ٦٥-٦٦)

٤. *تقدير المعالم* Parameters Estimation

يمكن إيجاد تقدير للمعلمة أو المعالم المجهولة التي تصف البيانات ومنها يمكن الاستدلال على أهمية وقوة واتجاه العلاقة بين المتغيرات .

ويذكر المطرفي (١٤٢٠هـ) أن تقدير معالم معادلة الانحدار يكون بنقطة وفترة وذلك على النحو التالي :

أ – *تقدير نقطة* : حيث تقدر نقطة α (y - intercept) بـ a حيث أن :

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

وتقدر نقطة β (slope) بـ b حيث أن :

$$b = \frac{\sum x_i y_i - \frac{(\sum x_i)(\sum y_i)}{n}}{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}$$

ب – *تقدير فترة* : حيث يقدر الانحراف المعياري المجهول $\delta_{y/x}$ باستخدام $S_{y/x}$ ، وهو الانحراف المعياري لقيم y المناظرة لقيمة معينة من قيم x . ويعبر عنها باستخدام الصيغة التالية :

$$S^2_{y/x} = \frac{\sum (y_i - \hat{y}_i)^2}{n - 2}$$

ب – الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression) :

إن المعادلة التي تضم متغيراً مستقلاً واحداً تسمى معادلة الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression) ، وتكتب هذه المعادلة على الشكل :

$$Y = a + bx$$

وحيث أنه من غير المتوقع أن تقع النقاط تماماً على خط الانحدار فإن العلاقة الخطية التامة بموجب الصيغة السابقة يجب أن تعدل لكي تضم خطأً عشوائياً يرمز له بالرمز (ε_i)ويمثل انحراف القيم التقديرية $\hat{Y}$ عن القيم الحقيقية Y ويمكن التعبير عن هذه العلاقة بالصيغة التالية :

$$Y_i = E(Y_i) + \varepsilon_i$$

حيث أن $E(Y_i)$ يطلق عليها بالقيمة المتوقعة لــ Y ، ويصبح شكل الصيغة السابقة في حالة النموذج التقدير الخطي على النحو :

$$y_i = a + bx_i + e_i$$

حيث أن : y_i = المتغير المعتمد أو التابع أو مقدار الاستجابة .

x_i = المتغير المستقل .

a ، b = ثوابت تدعى معالم معادلة الانحدار

e_i = قيمة الخطأ العشوائي .

جـ – الفروض الواجب توافرها عند استخدم نموذج الانحدار في التنبؤ

إن بــناء معادلة (أو نموذج) الانحدار عادة ما يعتمد على تحليل مشاهدات عينه مسحوبة عشوائيا من مجتمع قد يكون حقيقي أو فرضى. ويتم الاعتماد على نتائج تحليل العيــنة لــتعميمها على المجتمع الإحصائي. وعليه فان عملية التحليل لا بد أن تضمن التمــثيل التقريبي للمجتمع المسحوبة منه. وحيث أنه من غير المتوقع إن تكون العينة ممــثله تماما لخصائص المجتمع، لذلك فإن بناء نموذج الانحدار الخطي يجب أن يكون مســتوفيا لعدد من الفرضيات الواجب توافرها قبل بناء معادلة الانحدار والتي تستخدم لغرض التنبؤ ، وهذه الفروض يمكن إجمالها بما يلي:

١- فرضية خطية العلاقة **Test for Linearity**

٢- فرضية ثبات وتجانس تباين الخطأ
Test for Constancy of Error Variances

٣- فرضية استقلالية الخطأ **Test for Independence of Error**

٤- فرضية توزيع الخطأ **Test for Normality**

٥- فرضية الأخطاء في قياس قيم المتغير المستقل X_i

٦- فرضية القيم المتطرفة **Outliers Test**

(الراوي ، ١٩٨٧م ، ص ١٢٧)

وقبل التأكد من استيفاء نموذج الانحدار للفرضيات السابقة الذكر لا بد من التأكد أولاً مـــن معنوية العلاقة بين متغيرين لمعرفة هل أن العلاقة بين X و Y هي علاقة خطيـــة قوية ، أو كون العلاقة الخطية بين X و Y هي ليست قوية بدرجة تكفي لبناء معادلة تستخدم لأغراض التنبؤ ، أو أنها في الحقيقة علاقة غير خطية .

وتـــتم عملية اختبار معنوية العلاقة بين متغيرين في نموذج الانحدار الخطي إما باســـتخدام إحصـــاءة T أو باســـتخدام إحصـــاءة F . وسوف يعتمد الباحث في هذه الدراسة على حساب معنوية العلاقة بين متغيرين باستخدام اختبار F .

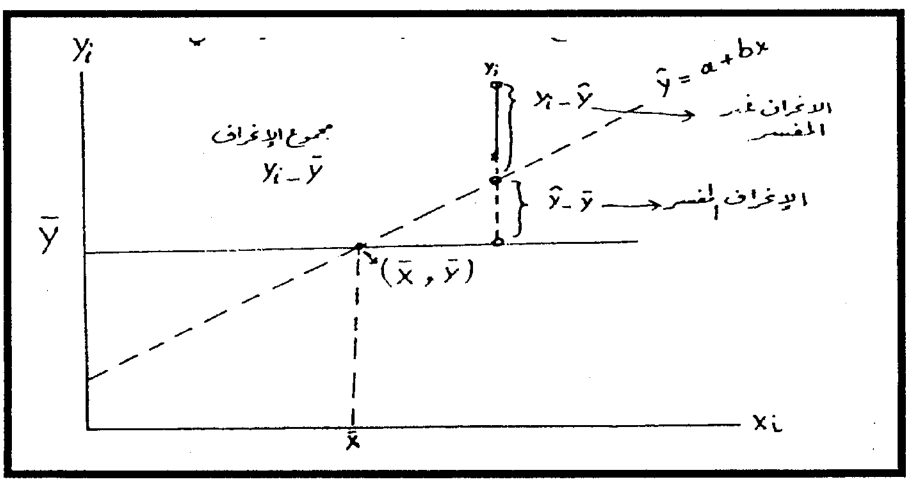
والطـــريقة الإجرائية التي يتم بها حساب معنوية العلاقة بين متغيرين باستخدام اختبار F على النحو التالي :-

عند التمعن بالشكل البياني رقم (٢-٥) فإن قياس مسافة أية نقطة لـــ y_i عن الخـــط $\bar{y}$ يدعى بمجموع الانحراف ويرمز له بـــ $y_i - \bar{y}$ ، وعند قياس المسافة من خط الانحدار التقديري $\hat{y}$ إلى الخط $\bar{y}$ نطلق عليها بالانحراف المفسر ويرمز لـــه بـــ $\hat{y} - \bar{y}$ ، بيـــنما المســـافة من أي نقطة حقيقية عن خط الانحدار تدعى بالانحراف غير المفسر ويرمز له بـــ $y_i - \hat{y}$

وبذلـــك فأن مجموع الانحراف لأية قيمة y_i تساوي مجموع الانحراف المفسر زائداً الانحراف غير المفسر، أي أن :

$$y_i - \bar{y} = (\hat{y} - \bar{y}) + (y_i - \hat{y})$$

شكل رقم (٢-٥) يوضح مكونات انحرافات الانحدار الخطي



وعند استخراج الانحرافات لكافة قيم y_i و $\hat{y}$ وتربيع كميات الطرفين نحصل على :

$$\sum \left(y_i - \bar{y}\right)^2 = \sum \left(\hat{y} - \bar{y}\right)^2 + \sum \left(y_i - \hat{y}\right)^2$$

ونحصل على مقياس التباين باتباع الخطوات التالية :

أولاً : إجمالي مجموع التباين ونرمز له بالرمز SST كمقياس لتشتت القيم الحقيقية حول وسطها الحسابي y ، أي أن :

$$SST = \Sigma y_i^2 - \frac{(\Sigma y_i)^2}{n}$$

ثانيـاً : مجمـوع مـربعات التباين المفسر ونرمـز له بـ SSR ، وهو مجموع الانحراف المفسر بواسطة علاقة الانحدار الخطية بين قيم المتغير X والمتغير التابع Y أي أن :

$$SSR = b^2 \left[\Sigma x_i^2 - \frac{(\Sigma x_i)^2}{n}\right]$$

ثالـثاً : مجموع مربعات التباين غير المفسر ونرمز له بـ SSE وهو عبارة عن مقيـاس التشـتت للقيم الحقيقية حول خط الانحدار ، وتعرف بمجموع مربعات البواقي والتي يتم تقليلها عند استخدام طريقة المربعات الصغرى ، أي أن :

$$SSE = SST - SSR$$

ونحصل كذلك على متوسط التباين MS باتباع الخطوات التالية :

أولاً : متوسط التباين المفسر ونرمز له بـ MSR ويحسب عن طريق خارج قسمة مجمـوع مربعات التباين المفسر مقسوماً على درجات الحرية (K-1) حيث أن K هي

عـدد المتغيرات (X,Y) وبالتالي فإن درجات الحرية للتباين المفسر في حالة الانحدار الخطي البسيط تساوي الواحد الصحيح .

ثانياً : متوسط التباين غير المفسر ونرمز له بـ MSE ويحسب عن طريق خارج قسـمة مجموع مربعات التباين غير المفسر مقسوماً على درجات الحرية والتي تساوي (n-2) حيث أن n هي عدد المشاهدات .

ويمكــن تبويب هذه العلاقة بجدول تحليل التباين (ANOVA) وذلك على النحو التالي :

جدول رقم (٢-١) جدول تحليل التباين (ANOVA) للانحدار البسيط

مصدر التباين S.V	مجموع مربعات الانحرافات SS	درجات الحرية (d.f.)	متوسط التباين MS	F
الانحدار الخطي Regression	SSR	1	$MSR=\frac{SSR}{d.f.}$	
البواقي	SSE	n -2	$MSE=\frac{SSE}{d.f.}$	$F=\frac{MSR}{MSE}$
المجموع	SST	n-1		

فإذا ما كانت معادلة الانحدار معنوية في وصفها للعلاقة بين Y , X فإن التباين المفســر سيساهم بنسبة كبيرة في تفسير إجمالي مجموع مربعات التباين ، وأن مقياس ذلك هو ما يدعى بمعامل التحديد (Determination Coefficient) ويرمز له بـ r^2 .

ويــتم ذلــك باحتســـاب نســبة مجموع المربعات المفسرة إلى إجمالي مجموع المربعات ، أي أن :

$$r^2 = \frac{\sum\left(\hat{y} - \bar{y}\right)^2}{\sum\left(y_i - \bar{y}\right)^2}$$

أو عن طريق الصيغة :

$$r^2 = \frac{b^2\left[\sum x_i^2 - \frac{\left(\sum x_i\right)^2}{n}\right]}{\sum y_i^2 - \frac{\left(\sum y_i\right)^2}{n}}$$

وهــذا يعــني بأنه كلما ازدادت قيمة r^2 تقترب القيم الحقيقية في مطابقة القيم التقديرية المستخرجة بواسطة معادلة الانحدار ، وبتعبير آخر تقل مسافات ابتعاد y_i عن خط الانحدار .

د ـ اختبار فرضيات نموذج الانحدار الخطي البسيط والحلول المناسبة عند الإخلال بواحد أو أكثر من هذه الفرضيات .

١- فرضية خطية العلاقة

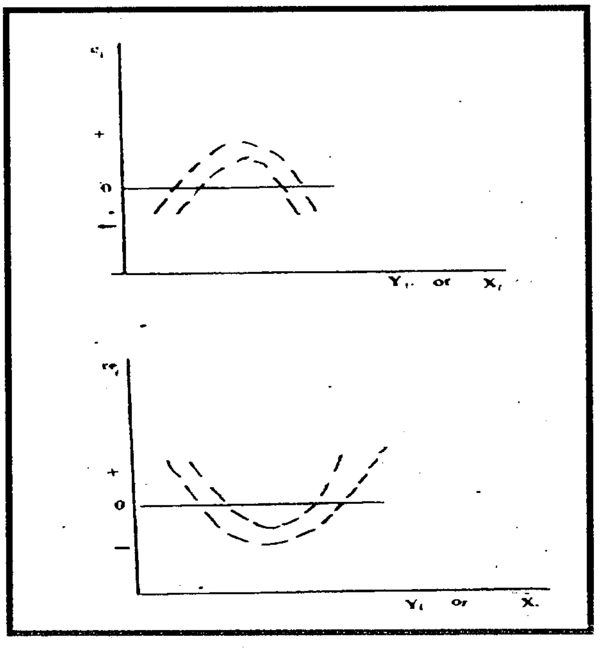
أولاً :- اختبار خطية العلاقة Test for Linearity

للتأكد من خطية العلاقة بين متغيرين في نموذج الانحدار الخطي البسيط نتبع إحدى الطريقتين التاليتين :-

أ- استخدام الرسم البياني :-

عند رسم قيم e_i أو e_{is} ضد قيم Y أو X_i (e_i هو الخطأ و e_{is} هو الخطأ القياسي) حيث إذا كان الشكل البياني مشابه للشكلين التاليين :-

شكل (٢-٦) يوضح علاقات غير خطية



فإن ذلك يدل على أن معادلة ذات درجة أعلى من معادلة الخط المستقيم هي الملائمة أكثر للبيانات .

ب- باستخدام الطرق الإحصائية :-

١- في حالة عدم تكرار قيم المتغير المستقل X_i

فـــي هذه الحالة نستدل على خطية العلاقة عن طريق الرسم البياني أيضاً لمعاينة شكل مدى تمثيل البيانات على خط الانحدار .

٢- في حالة تكرار قيم المتغير المستقل X_i

في هذه الحالة نختبر مدى تمثيل العلاقة بين متغيرين **Test for Lack of fit** وسوف يعرض الباحث تفصيلاً عن هذا الاختبار في هذا السياق لأهميته عند بناء معادلة الانحدار الخطي البسيط .. وهذا العرض على النحو التالي :

(الراوي ، ١٩٨٧م ، ص ١٢٩)

الأسباب التي تدعو إلى استخدام اختبار Lack of fit :

يَفضل دائماً عند دراسة العلاقة بين متغيرين (X,Y) دراسة أزواج القيم لمعرفة ما إذا كانت العلاقة بين المتغيرين خطية **Linear** أو غير خطية **Non Linear** وذلك قـــبل حساب العلاقة بينهما ، ذلك لأن الأساليب الإحصائية المستخدمة في قياس العلاقة الخطية تختلف عن تلك المستخدمة لدراسة العلاقة غير الخطية . كما أن تفسير العلاقة بيـــن متغيرين يتوقف على نوع العلاقة بينهما . والخطأ الذي يقع فيه كثير من الباحثين هـــو بـــناء علاقة خطية (انحدار خطي) بين متغيرين يربطهما في الحقيقة علاقة غير خطيـــة . وفـــي هذه الحالة سوف يحصل الباحث على معامل ارتباط منخفض نظراً لأن العلاقـــة بين المتغيرين قد تكون طردية في جزء من المتغيرين وعكسية في جزء آخر ، وفضـــلاً عـــلى التفســـير الخاطئ للعلاقة بين المتغيرين في هذه الحالة فإن التنبؤات أو التقديرات المبنية على هذا الافتراض الخاطئ تكون أيضاً خاطئة .

وعـــلى ذلـــك يجب وجود اختبار أو أسلوب إحصائي يُعتمد عليه يمكن من خلاله إجـــراء اختـــبار إحصـــائي يعطي بصورة قاطعة هل العلاقة الموجودة بين متغيرين هي علاقة انحدار أم لا . وهذا الاختبار يعرف باسم **Test for Lack of fit**

أساسيات اختبار مدى الملائمة لخط الانحدار :

عـــند دراســـة الانحـــدار الخطي يفترض دائماً أن فشل أو عدم ملائمة النموذج Model الموضوع للعلاقة تحت الدراسة يدخل ضمن الخطأ أو المتبقي Residual . وهذا الافتراض نادراً ما يكون صحيحاً ، بالرغم من أنه قد يكون مائلاً للصحة في بعض الحـــالات . ولكـــي نستطيع اختبار هذا الفرض يجب أن نوجد تقدير ما للخطأ بخلاف ما يمـــثله المتبقي Residual sum of square وهنا يمكن تقسيم مجموعات المربعات للمكون المتبقي إلى قسمين كما يلي :

١- Within groups وهـــو الجـــزء من مجموع المربعات المّرجع للخطأ التجريبي Experimental error

٢- Departure from Linearity or Lack of fit وهـــو ما يمثله تقدير لمدى ملائمة العلاقة لتمثيلها لخط الانحدار .

ويعتـــبر الجزء من مجموع المربعات المرجع للاختلافات داخل المجموعات (١) كقيمة تقديرية لـــ $(\sum n_i - k)\,\sigma^2 e$ بصرف النظر عن شكل العلاقة الموجودة ، بيـــنما يعتبر الجزء (٢) كقيمة تقديرية لـــ $(k - 2)\,\sigma^2 e$ إذا كانت العلاقة حقيقية مســـتقيمة Truly Linear ولكن في حالة عدم الاستقامة Non - Linearity فإن الجزء (٢) يعتبر كقيمة تقديرية لشيء أكبر من $(k - 2)\,\sigma^2 e$ ويتضح ذلك من التالي

$$\text{Residual SS} = \sum_{i=1}^{k} \sum_{j=1}^{n_i} \left(y_{ij} - \hat{y}_i\right)^2$$

$$= \sum_i \sum_j \left(y_{ij} - \overline{y}_i + \overline{y}_i - \hat{y}_i\right)^2$$

$$= \underbrace{\sum_i \sum_j \left(y_{ij} - \overline{y}_i\right)^2}_{\text{Within groups}} + \underbrace{\sum_i n_i \left(\overline{y}_i - \hat{y}_i\right)^2}_{\text{Lack of fit}}$$

$$= \text{Within groups} + \text{Lack of fit}$$

حيث أن n = عدد القيم أو المشاهدات ، k = عدد مرات تكرار التجربة

(القاضي ، د . ت ، ص ٢٢)

استخدام تحليل التباين في اختبار مدى العلاقة الخطية

يتم في هذه الحالة اختبار ما إذا كانت متوسطات المجموعات المكونة للقيم الخاصة بالمتغيرات (x , y) تقع على خط مستقيم أم لا . حيث يجري مقارنة التباين المرجع لانحرافات متوسط المجموعات من خط الانحدار التقديري بالتباين الموجود داخل المجموعات كما يتضح من جدول تحليل التباين التالي :

جدول رقم (٢-٢) جدول تحليل التباين (ANOVA) لاختبار مدى ملائمة الانحدار البسيط لتمثيل العلاقة بين متغيرين (Lack of fit)

S.V	d.f.	SS	MS	F
Regression	1	$b\sum\left(x-\bar{x}\right)\left(y-\bar{y}\right)$	MSR	
Lack of fit	k-2	$SS(L.O.F)=\sum_{i} n_i\left(\bar{y}_i-\hat{y}_i\right)^2$	MS_L	$\frac{MS_L}{MS_W}$
Within groups (Error)	n-k	$SS(w.g)=\sum_{j}\left(y_{ij}-\bar{y}_i\right)^2$	MS_W	
Total	n-1	$\frac{SSE=\sum\sum y_{ij}^2-\left(\sum\sum y_{ij}\right)^2}{n}$		

ومن جدول تحليل التباين يتضح أن اختبار العلاقة المستقيمة Linearity هي نسبة التباين لكون عدم ملائمة الخط المستقيم Lack of fit إلى التباين المرّجع للاختلافات داخل المجاميع Within groups وهذه النسبة لها (k-2 , n-k) درجات حرية . (القاضي ، د . ت ، ص ٢٤)

وفي هذا الاختبار يكون الفرض الصفري هو أن النموذج الخطي أو المستقيم Linear Model هو مناسباً أي أنه لا يوجد عدم ملائمة حقيقية no real Lack of fit ،

فإذا كانت قيمة F المحسوبة أكبر من قيمة F الجدولية فإنه يمكن القول أن هناك عدم ملائمة خطيرة ، أي أننا نرفض الفرض الصفري القائل أنه لا يوجد عدم

ملائمـــة أو بمعـــنى آخـــر أن النموذج المستقيم المقترح لهذه العلاقة غير كافٍ لتمثيل الـــبيانات تحت الدراسة ، وعلى الباحث إذا كان يريد التنبؤ بقيم مستقبلية للمتغير التابع Y بـــناءً على قيم معينة للمتغير X محاولة البحث على أفضل معادلة تمثل العلاقة بين المـــتغيرين . وهـــناك عدة طرق إحصائية تستخدم لذلك الغرض سيرد ذكرها لاحقاً في الجزئية الخاصة بتصحيح خطية العلاقة في هذا الفصل إن شاء الله .

أما إذا كانت قيمة F المحسوبة أقل من قيمة F الجدولية فإنه يمكن القول أنه لا توجد بينة قوية تدل على عدم مطابقة النموذج الخطي للبيانات .. وعندئذ نختبر الفرض الصفري باستخدام اختبار F التالي :

$$F = \frac{MSR}{MSE}$$

فـــإذا كـــانت قيمة F المحسوبة أكبر من قيمة F الجدولية فعندئذ نرفض الفرض الصفري ونقول بأن هناك انحدار خطي معنوي .

مثال (٢) :

تأكد من أن النموذج الخطي مطابق للبيانات أم لا وذلك باستخدام اختبار Test of Lack of fit .

X	25	25	35	35	40	50	50	50	64	67	69	70
Y	125	130	112	115	128	142	140	145	162	158	175	170

* المصدر :(البلداوي ، ١٩٨٧م ، ص ١٠٧)

الحـــل :

باستخدام الحزمة الإحصائية Spss لتحليل البيانات السابقة .. كانت النتائج على النحو التالي :

جدول (٢-٣) جدول تحليل التباين ANOVA

S.V	d.f	SS	MS	F
Regression	1	3963.808	3963.808	47.4
Error	10	835.859	83.586	
Total	11	5635.526		

و نظراً لتكرار بعض قيم X_i نتأكد من أن النموذج الخطي مطابق للبيانات أم لا وذلك باستخدام اختبار Test of Lack of fit طبقاً للخطوات التالية :

أولاً : نحسب SS(w.g) وذلك بعد تبويب البيانات في الجدول التالي :

X	Y			$\bar{y}_i$	SS(w.g)	d.f.
25	125	130		127.5	12.5	1
35	112	115		113.5	4.5	1
40	128			--	--	--
50	142	140	145	142.33	12.67	2
64	162			--	--	--
67	185			--	--	--
69	175			--	--	--
70	170			--	--	--
Total					29.67	4

ثانياً : نحسب SS(L.O.F) وذلك عن طريق العلاقة التالية :

$$SS(L.O.F) = SSe - SS(w.g)$$

ومن جدول تحليل التباين للانحدار السابق نجد أن SSE = 835.859 إذاً :

$$SS(L.O.F) = 835.859 - 29.67 = 806.189$$

ثالثاً : نعيد صياغة جدول تحليل التباين ANOVA على النحو التالي :

جدول (٢-٤) جدول تحليل التباين ANOVA

S.V	d.f	SS	MS	F
Regression	1	3963.808	3963.808	
Error	10	835.859	83.586	47.4
L.O.F	6	806.189	134.364	
w.g	4	29.67	7.418	18.11
Total	11	5635.526		

ومـــن الجــدول الســـابق نجد أن قيمة F المحسوبة = 18.11 أكبر من قيمتها الجدوليـــة والـــتي = 6.16 مما يشير إلى أن النموذج الخطي غير ملائم لهذه البيانات ويجـــب علينا البحث على أفضل معادلة تمثل العلاقة بين المتغيرين وهذا ما سوف يرد ذكره من خلال جزئية تصحيح أخطاء خطية العلاقة بين متغيرين .

ثانياً :- تصحيح خطأ خطية العلاقة

لتصحيح الخطأ في خطية العلاقة نتبع إحدى الطريقتين التاليتين :

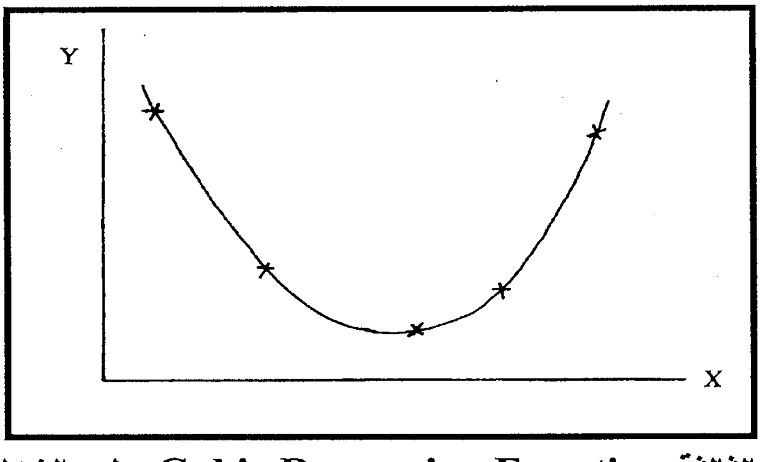
١- إما أن نجد نموذجاً آخر غير النموذج الخطي قد يلائم البيانات ملائمة أكثر ،

ويكون هذا النموذج من الدرجة الثانية Quadratic Regression Equations على الشكل :

$$Y = a+b_1 X + b_2 X^2$$

والشكل التالي يوضح ذلك

شكل (٢-٧) يوضح شكل معادلة الانحدار من الدرجة الثانية

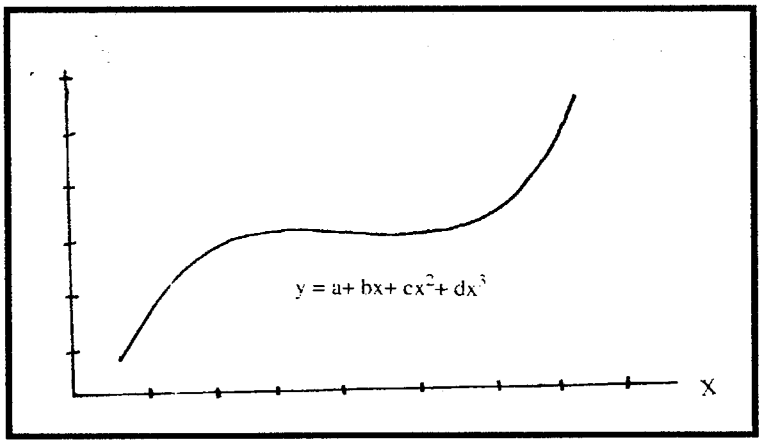


أو من الدرجة الثالثة Cubic Regression Equation على الشكل :

$$Y = a+b_1 X + b_2 X^2 + b_3 X^3$$

والشكل التالي يوضح ذلك

شكل (٢-٨) يوضح شكل معادلة الانحدار من الدرجة الثالثة



أو قد تكون من درجة أعلى من ذلك

(الراوي ، ١٩٨٧م ، ص ١٣١)

ويشير الراوي (١٩٨٧م) إلى أنه يتم عادة تحديد أو تعين درجة المعادلة بثلاث طرق هي :

- **الطريقة المباشرة أو الأمامية Forward Method:**

وتتلخص هذه الطريقة بإضافة حداً أعلى وهو X_1^2 إلى معادلة الخط المستقيم ثم نختبر هل أن إضافة X_1^2 له تأثير معنوي وذلك باستخدام المختبر الإحصائي F .. فإذا كانت قيمة F معنوية فإننا نضيف حداً آخر وهو X_1^3 ثم نختبر هل أن إضافة X_1^3 له تأثير معنوي وذلك باستخدام المختبر الإحصائي F .. فإذا كانت قيمة F معنوية فإننا نضيف حداً آخر وهو X_1^4 وهكذا حتى نحصل على F غير معنوي لمرتين متتاليتين .

- **الطريقة العكسية أو الخلفية Backward Method :**

وهي عكس الطريقة الأمامية أو المباشرة .. وتتلخص هذه الطريقة بالبدء بأعلى حد يمكن نظرياً البدء به وهو (m-1) حيث أن m هي عدد قيم X غير المكررة . ولكن عند التطبيق العملي فإنه يصعب تفسير معادلات أكبر من معادلة الدرجة الرابعة . فنفترض على سبيل المثال أننا اخترنا معادلة من الدرجة الرابعة ثم نختبر معنوية X_1^4

باستخدام المختبر الإحصائي F فإذا كانت قيمة F المحسوبة أقل من الجدولية فإننا نحذف X_1^4 حتى تصبح المعادلة من الدرجة الثالثة .. وهكذا نستمر باختبار قيمة F والحذف حتى نحصل على المعادلة المناسبة عندما تكون F المحسوبة أكبر من الجدولية .

- **الطريقة التجريبية :**

وهي التي تعتمد على خبرة سابقة للباحث أو من رسم الانتشار .

وبصفة عامة فإن مسألة تحديد درجة المعادلة لم تعد بالإشكال المعضل .. فباستخدام الحاسبات لتحليل البيانات البحثية وخاصة الحزمة الإحصائية Spss فإن البرنامج يقوم آلياً بتحديد الدرجة المناسبة للمعادلة .

مثال (٣) :

حدد درجة المعادلة التي توافق هذه البيانات .

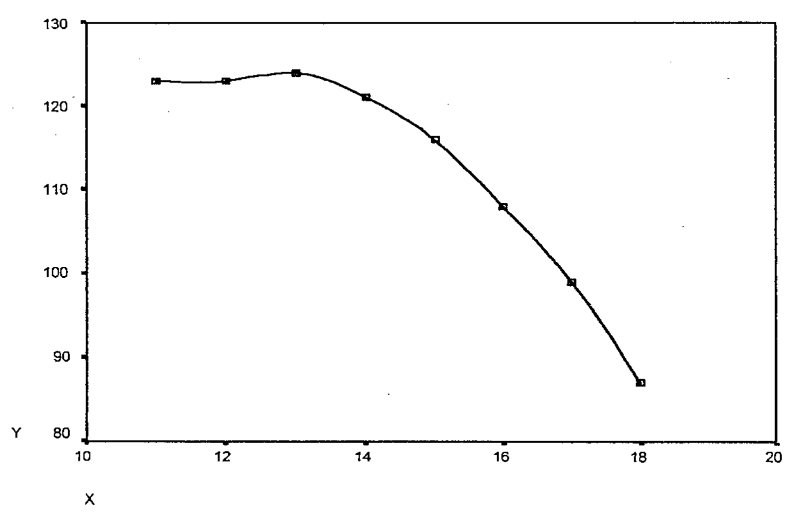
X	11	12	13	14	15	16	17	18
Y	123	123	124	121	116	108	99	87

* المصدر : (البلداوي ، ١٩٨٧م ، ص٣٣١)

الحـل :

عند رسم شكل انتشار البيانات نجد أنها على الشكل التالي :

شكل (٢-٩) شكل انتشار البيانات للمثال (٣)



والشكل السابق يشير إلى أن معادلة ذات درجة أعلى من الدرجة الأولى قد توافق البيانات أكثر .

و باستخدام الحزمة الإحصائية Spss لتحليل البيانات السابقة .. كانت النتائج على النحو التالي :

جدول (٢-٥) Model Summary للمثال (٣)

Model	R	R^2	Std . Error
Independent Var: X , Dependent Var: Y	0.913	0.834	5.9823
Independent Var : X,X^2 , Dependent Var: Y	0.999	0.998	0.6483

من الجدول السابق نجد أن معادلة الدرجة الثانية مثلت البيانات خير تمثيل بدليل ارتفاع معامل r^2 في معادلة الدرجة الثانية إلى 0.998 منه في معادلة الدرجة الأولى . وكذلك انخفاض قيمة الخطأ المعياري للتقدير إلى 0.643 في معادلة الدرجة الثانية منه في معادلة الدرجة الأولى .

جدول (٢-٦) ANOVA للمثال (٣)

Model	S.V	SS	d.f.	MS	F	Sig
Independent Var: X Dependent Var: Y	Regression Residual Total	1075.149 214.726 1289.875	1 6 7	1075.149 35.788	30.042	0.002
Independent Var : X,X^2 Dependent Var: Y	Regression Residual Total	1287.774 2.101 1289.875	2 5 7	643.887 0.420	1532.195	0.000

ومـــن جـــدول (٢-٦) (جدول تحليل التباين) وباستخدام الطريقة المباشرة أو الأمامية Forward Method نجد أن معادلة الدرجة الثانية مثلت البيانات خير تمثيل ، علماً بأن الحزمة الإحصائية (Spss) تقوم آلياً بتحديد الدرجة المناسبة للمعادلة .

جدول (٢-٧) Coefficients للمثال (٣)

Model	Unstandardized Coefficients		t	Sig
	B	Std . Error		
Constant	-44.637	10.358	-4.310	0.008
X	27.565	1.454	18.960	0.000
X^2	-1.125	0.050	-22.494	0.000

ومـــن جدول (٢-٧) نستطيع تحديد ثوابت معادلة الدرجة الثانية وبالتالي نستطيع كتابة معادلة الانحدار من الدرجة الثانية على الصورة

$$Y = - 44.637 + 27.565X_1 - 1.125X_1^2$$

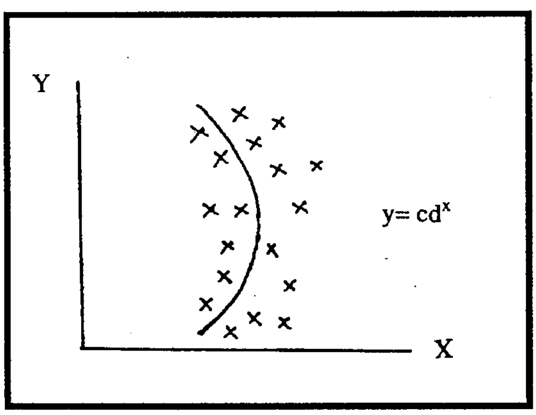
٢ـ وأما عمل تحويل Transformation لقيم X,Y وذلك لتقريب النموذج إلى النموذج الخطي

.. هذا وهناك عدة طرق لتحويل البيانات نذكر من أهمها :

* التحويل اللوغاريتمي **The Log Transformation**

ويشترط في هذا التحويل أن تكون جميع قيم Y_i موجبة . ويستخدم هذا التحويل عـــندما تكون العلاقة بين المتغيرين X,Y في شكل منحنى قوى **Power Curve** على الصورة $Y=AX^b$ (راجع شكل (٢-٦)) ، أو في شكل منحنى أسي **Exponential Carve** على الصورة $Y = a\ b^x$ والشكل التالي يوضح ذلك

شكل (٢-١٠) يوضح شكل المنحنى الأسي



* التحويل الجذري **The Square – root Transformation**

ويســتخدم هــذا الــتحويل لجعل تباين المتبقي ثابتاً وذلك عندما يكون تباين Y_i متناسبا مع Y وهذا يلائم البيانات التي تتبع توزيع بواسون **Poisson Distribution** ويكون النموذج الخطي كالتالي :

$$\sqrt{y} = a + bx$$

* التحويل الزاوي **The Arcsine Transformation**

وهذا التحويل يستخدم لتثبيت التباين وخاصة عندما يكون قيم Y_i على شكل نسب مئوية ويكون النموذج الخطي على الشكل :

$$Sin^{-1} = \sqrt{y} = a + bx$$

وبصورة عامة إذا كانت القيم بين 30% و 70% فلا حاجة للتحويل ، أما إذا كانت القيــم بيــن 0% و 30% أو بيــن 30% و 100% وليس كليهما فنستخدم التحويل الجذري . أما إذا كانت قيم Y_i ذات نسب غير ما ذكر أعلاه فيستخدم التحويل الزاوي .

* التحويل العكسي **Reciprocal Transformation**

ويستخدم هذا التحويل عندما يكون تباين Y متناسباً مع العزم الرابع لمتوسط Y وتكون معادلة الانحدار الخطي على الأشكال التالية :

$$\frac{1}{y} = a + bx \quad \text{أو} \quad y = a + b\frac{1}{x} \quad \text{أو} \quad \frac{1}{y} = a + b\frac{1}{x}$$

(الراوي ، ١٩٨٧م ، ص ١٣١-١٣٥)

مثال (٤) :

وفق البيانات التالية لتحديد معادلة الانحدار الخطي البسيط المناسبة .

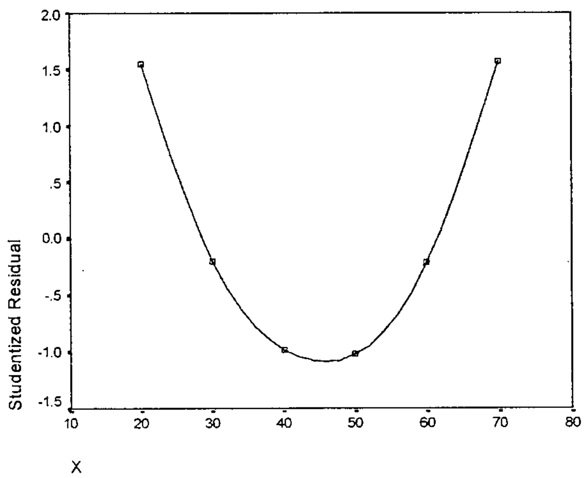
X	20	30	40	50	60	70
Y	51	86	135	202	290	392

المصدر : (الصياد وآخر ، ١٩٩٧م ، ص٢٨٩)

الحـــــــل :

عند رسم شكل انتشار البيانات لـــ e_i ضد x نجد أنها على الشكل التالي :

شكل (٢-١١) شكل انتشار البيانات للمثال (٤)



ومن الرسم البياني السابق نجد أن معادلة الخط المستقيم لا تمثل البيانات تمثيلاً جيداً .. وقد تكون معادلة من الدرجة الثانية أو أعلى أو إجراء تحويل خطي مناسب أكثر ملائمة لتمثيل البيانات السابقة .

وعــند إجــراء التحــليل الإحصائي للبيانات (على افتراض أن النموذج الخطي المستقيم هو النموذج الملائم للبيانات) كانت النتائج على النحو التالي :

جدول (٢-٨) Model Summary للمثال (٤)

Model	R	R^2	Std . Error
Independent Var: X , Dependent Var: Y	0.983	0.966	26.81

جدول (٢-٩) ANOVA للمثال (٤)

Model	S.V	SS	d.f.	MS	F	Sig
Independent Var: X Dependent Var: Y	Regression Residual Total	81192.229 2875.105 84067.333	1 4 5	81192.22 718.776	112.959	0.000

ومن خلال تجريب الباحث لمحاولة البحث عن افضل معادلة تمثل البيانات السابقة أحسن تمثيل .. وجد الباحث أن التحويل اللوغاريتمي قد يوافق البيانات السابقة أكثر .. وكانت نتائج التحليل بعد إجراء التحويل اللوغاريتمي على النحو التالي :

جدول (٢-١٠) Model Summary للمثال (٤) بعد التحويل اللوغاريتمي

Model	R	R^2	Std . Error
Independent Var: LOG X , Dependent Var: LOG Y	0.996	0.992	3.342E-02

جدول (٢-١١) ANOVA للمثال (٤) بعد التحويل اللوغاريتمي

Model	S.V	SS	d.f.	MS	F	Sig
Independent Var: LOG X Dependent Var:LOG Y	Regression Residual Total	0.547 4.468E-03 0.552	1 4 5	0.547 1.117E-03	489.924	0.000

جدول (٢-١٢) Coefficients للمثال (٤) بعد إجراء التحويل اللوغاريتمي

Model	Unstandardized Coefficients		t	Sig
	B	Std . Error		
Constant	-0.457	0.120	-3.801	0.008
X	1.636	0.074	22.134	0.000

ومن جدول (٢-١٢) وحيث أن العلاقة بين X,Y تمثل بالعلاقة :

$$\text{Log } Y = \text{Log } a + b \text{ Log } X$$

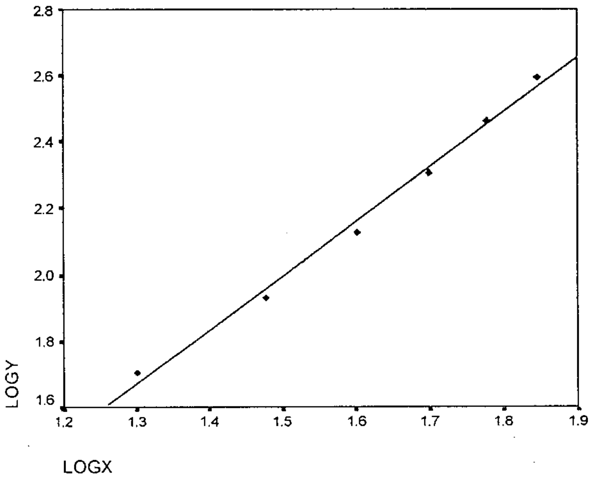
والتي يمكن كتابتها على الصورة : $Y = AX^b$ ، مع ملاحظة أن $A = \text{antilog}(a)$

إذاً معادلة الخط المستقيم تكون على الصورة :

$$Y = \text{antilog}\,(-0.457)\, X^{1.636}$$
إذاً : $Y = 0.3502\, X^{1.636}$

وعــند رسم شكل انتشار البيانات لــ Log X ضد LogY بعد تحويل البيانات نجد أنها على الشكل التالي :

شكل (٢-١٢) شكل انتشار البيانات للمثال (٤) بعد التحويل اللوغاريتمي



ونلاحظ من الشكل البياني السابق بأن النموذج اللوغاريتمي قد ساعد على تمثيل البيانات على الخط المستقيم بصورة افضل .

٢- فرضية تباين الخطأ

أولاً :- اختبار هل أن تباين الخطأ أو المتبقي ثابت ومتجانس

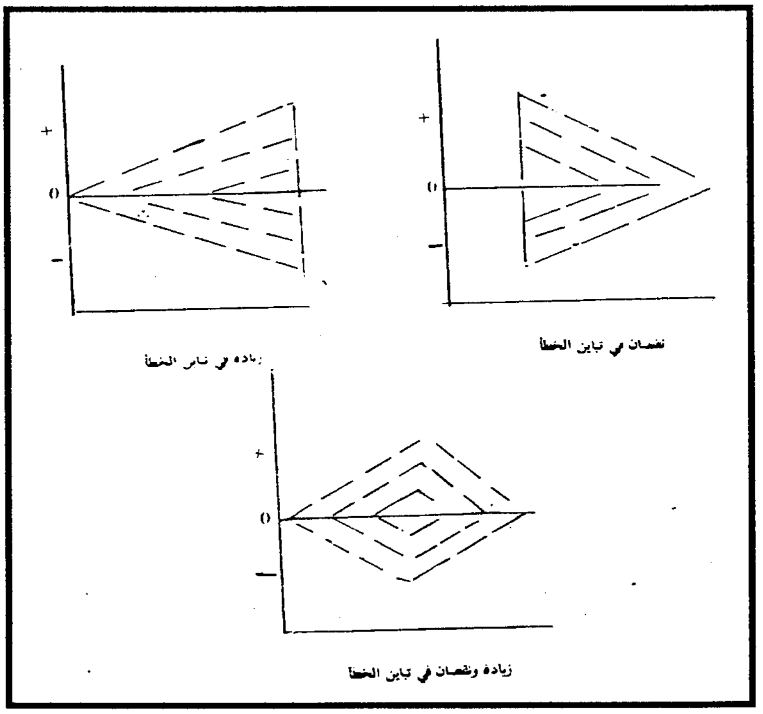
Test for Constancy of Error Variances: -

للتأكد من أن تباين الخطأ أو المتبقي ثابت ومتجانس في العلاقة بين متغيرين في نموذج الانحدار الخطي البسيط نتبع إحدى الطريقتين التاليتين :-

١- باستخدام الرسم البياني :

عــند رســم قيــم e_i أو e_{is} ضد قيم $\hat{Y}_i$ أو X_i (e_i هو الخطأ و e_{is} هو الخطأ القياسي) حيث إذا كان الشكل البياني مشابه للأشكال التالية :-

شكل (٢-١٣) يمثل حالات مختلفة من تباين الخطأ العشوائي



فإن ذلك يدل على عدم تجانس تباين الخطأ أي أن تباين المتبقيات غير ثابتة

٢- باستخدام الطرق الإحصائية :

نرتب البيانات تصاعدياً حسب قيم المتغير المستقل X_i ثم بعد ذلك نقسم البيانات

المرتبة إلى قسمين (مع حذف بعض البيانات الوسطى حتى يكون هناك فرق في تباين كـل مجموعة) ثم إجراء تحليل الانحدار (لإيجاد $S_i^2 = MSE_i$) لكل قسم ثم نستخدم اختبار F كالتالي :

$$F = \frac{S_i^2 \text{ القيمة الأكبر}}{S_i^2 \text{ القيمة الأقل}}$$

فإذا كانت قيمة F المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية دل ذلك على وجود اختلاف في تباين الخطأ .

ثانياً : تصحيح أخطاء عدم ثبات وتجانس تباين الخطأ

لتصحيح أخطاء عدم ثبات وتجانس التباين للخطأ نتبع إحدى الطريقتين التاليتين :

١- إمـا عمل تحويل Transformation لقيم X أو Y أو لكليهما معاً لجعل التباين ثابت

٢- أو استـخدام طريقة المربعات الصغرى الموزونة Weighted Least Squares بـدلاً مـن طريقة المربعات الصغرى العادية وذلك باستخدام وزن معين W_i لجعل التباين للأخطاء متجانسة وثابتة . .. وسوف يعتمد الباحث على طريقة التحويلات في هذا المبحث (الراوي ، ١٩٨٧م ، ص ١٤٧)

مثال (٥) :-

اختبر هل أن تباين الخطأ أو المتبقي ثابت ومتجانس في البيانات التالية :

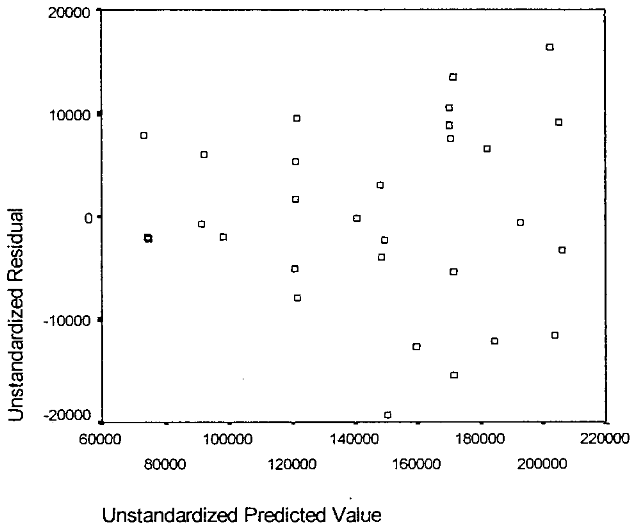
المشاهدة	X	Y	المشاهدة	X	Y	المشاهدة	X	Y
1	3000	81464	11	9015	114133	21	15150	155931
2	3085	72344	12	11345	140564	22	15175	166200
3	3150	72661	13	12275	151352	23	15200	185304
4	5225	90743	14	12310	144630	24	16500	188851
5	5350	98588	15	12400	146926	25	16800	172579
6	6090	96507	16	12525	130963	26	17830	192424
7	8885	115814	17	13700	147041	27	19000	218715
8	8925	126574	18	14995	180732	28	19200	192482
9	8950	123181	19	15000	179021	29	19350	214317
10	9000	131434	20	15050	178187	30	19500	203112

المصدر : (الراوي ،١٩٨٧م، ص ١٥٠)

الحــــل :

عند رسم e_i ضد $\hat{Y}_i$ كان الشكل التالي :

شكل (٢-١٤) يمثل الرسم البياني لــ e_i ضد $\hat{Y}_i$ للمثال (٥)



والشكل السابق يدل على وجود اختلاف في تباين الخطأ .. وعند ترتيب البيانات تصــاعدياً ثم تقسيم البيانات إلى قسمين بعد حذف البيانات الستة الوسطى المرقمة من 13 إلى 18 وإجــراء تحــليل الانحدار (لإيجاد $S_i^2 = MSE_i$) لكل قسم كانت النتائج كالتالي :

المشاهدة	القسم الأول		المشاهدة	القسم الثاني	
	X	Y		X	Y
1	3000	81464	19	15000	179021
2	3085	72344	20	15050	178187
3	3150	72661	21	15150	155931
4	5225	90743	22	15175	166200
5	5350	98588	23	15200	185304
6	6090	96507	24	16500	188851
7	8885	115814	25	16800	172579
8	8925	126574	26	17830	192424
9	8950	123181	27	19000	218715
10	9000	131434	28	19200	192482
11	9015	114133	29	19350	214317
12	11345	140564	30	19500	203112

وجداول تحليل التباين لكلا القسمين كما يلي :

جدول (٢-١٣) تحليل التباين ANOVA للقسم الأول

Model	S.V	SS	d.f.	MS	F	Sig
Independent Var: X Dependent Var: Y	Regression	5.63E+09	1	5.63E+09	181.241	0.000
	Residual	3.11E+08	10	31066726		
	Total	5.94E+09	11			

جدول (٢-١٤) تحليل التباين ANOVA للقسم الثاني

Model	S.V	SS	d.f.	MS	F	Sig
Independent Var: X Dependent Var: Y	Regression	2.57E+09	1	2.57E+08	20.491	0.001
	Residual	1.25E+09	10	1.25E+08		
	Total	3.82E+09	11			

والآن نستخدم اختبار F كالتالي :

$$F = \frac{S_i^2 \text{ القيمة الأكبر}}{S_i^2 \text{ القيمة الأقل}}$$

ونجد أن : $F = 4.04$ .. وتحت مستوى دلالة 0.05 ودرجات حرية :

$$V_1 = V_2 = \frac{n - d - 2k}{2} = 10$$

حيث أن n = عدد المشاهدات ، d = عدد المشاهدات الوسطى المحذوفة ، k = عدد معالم معادلة الانحدار (وهما : a,b)

نجـد أن F الجدولية تساوي $F_{10,10,0.05} = 2.98$ وهي قيمة أقل من القيمة المحسوبة وبالتالي فإن S_1^2, S_2^2 مختلفتان .. ولتصحيح اختلاف التباين نقوم بإجراء تحويل مناسب للـبيانات ومـن خـلال محاولـة الباحث لإيجاد افضل نموذج يمثل البيانات .. وجد أن التحويل الجذري هو التحويل المناسب الذي يلائم البيانات وهو على الصورة :

$$\sqrt{y} = a + b\,x$$

وكانت النتائج على النحو التالي :

جدول (٢-١٥) Summary للمثال (٥) بعد التحويل الجذري

Model	R	R^2	Std . Error
Independent Var: X , Dependent Var: SQ Y	0.980	0.961	11.4575

جدول (٢-١٦) ANOVA للمثال (٥) بعد التحويل الجذري

Model	S.V	SS	d.f.	MS	F	Sig
Independent Var: X Dependent Var:SQ Y	Regression Residual Total	90588.876 3675.675 94264.552	1 28 29	90588.876 131.274	690.074	0.000

جدول (٢-١٧) Coefficients للمثال (٥) بعد التحويل الجذري

Model	Unstandardized Coefficients		t	Sig
	B	Std . Error		
Constant	246.906	5.461	45.216	0.000
X	1.092E-02	0.000	26.269	0.000

ولاختبار ما إذا كان التحويل الجذري قد قضى على اختلاف التباين أم لا .. نرتب البيانات بعد التحويل الجذري تصاعدياً ثم نقسم البيانات إلى قسمين بعد حذف البيانات الستة الوسطى المرقمة من 13 إلى 18 وإجراء تحليل الانحدار(لإيجاد $S_i^2 = MSE_i$) لكل قسم ونحسب قيمة F ونقارنها بالقيمة الجدولية.. فإذا كانت قيمة F المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية دل ذلك على وجود اختلاف في تباين الخطأ وبالتالي فإن التحويل لم يقضي على اختلاف التباين ولا بد من البحث عن نموذج آخر يوافق البيانات . وعند تقسيم البيانات إلى قسمين وحساب قيمة F كانت النتائج على النحو التالي :

المشاهدة	القسم الأول		المشاهدة	القسم الثاني	
	x	sqy		x	sqy
1	3000	285.42	19	15000	423.11
2	3085	268.97	20	15050	422.12
3	3150	269.56	21	15150	394.88
4	5225	301.24	22	15175	407.68
5	5350	313.99	23	15200	430.47
6	6090	310.66	24	16500	434.57
7	8885	340.31	25	16800	415.43
8	8925	355.77	26	17830	438.66
9	8950	350.97	27	19000	467.67
10	9000	362.54	28	19200	438.73
11	9015	337.84	29	19350	462.94
12	11345	374.92	30	19500	450.68

والآن نجري تحليل التباين لكل قسم على حده على النحو التالي :

جدول (٢-١٨) تحليل التباين للقسم الأول بعد التحويل الجذري

Model	S.V	SS	d.f.	MS	F	Sig
Independent Var: X Dependent Var:SQ Y	Regression Residual Total	13771.586 757.533 14529.118	1 10 11	13771.586 75.753	181.795	0.000

جدول (٢-١٩) تحليل التباين للقسم الثاني بعد التحويل الجذري

Model	S.V	SS	d.f.	MS	F	Sig
Independent Var: X Dependent Var:SQ Y	Regression Residual Total	3402.127 1695.294 5097.421	1 10 11	3402.127 169.529	20.068	0.001

ونجد أن : $F = 2.238$ .. وهي قيمة أقل من القيمة الجدولية تحت مستوى دلالة 0.05 ودرجات حرية 10 والتي تساوي : $F_{10,10,0.05} = 2.98$ وبالتالي فإن التحويل الجذري قد قضى على اختلاف تباين وتجانس الخطأ .

٢- فرضية اختبار الارتباط الذاتي بين الأخطاء

أولاً : اختبار هل أن الأخطاء مستقلة أم أن هناك ارتباطاً ذاتياً بينها

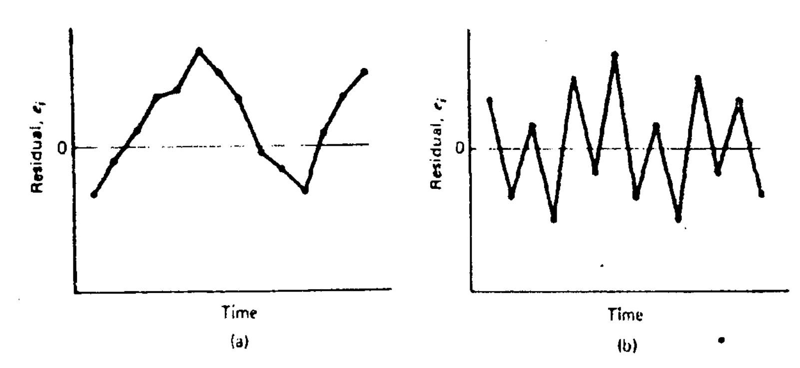
- :Test for Independence of Error

إن الأخطــاء المرتــبطة على مدار الزمن تسمى أخطاءً مرتبطةً ذاتياً أو أخطاء مرتــبطة تسلســلياً ، وللكشــف عــن وجــود ارتباط ذاتي بين الأخطاء نستخدم إحدى الطريقتين التاليتين :

١- باستخدام الرسم البياني :

عند رسم قيم e_i أو e_{is} ضد قيم X_i فإنه في حالة وجود ارتباط ذاتي بين الأخطاء يكون الرسم البياني كأحد الشكلين التاليين :

شكل (٢-١٥) يوضح أشكال الارتباط الذاتي بين الأخطاء



ففي حالة وجود ارتباط ذاتي موجب فإن هناك عدة نقاط تكون موجبة تليها عدة نقــاط سالبة تليها عدة نقاط موجبة وهكذا .. أما في حالة وجود ارتباط ذاتي سالب فإن الأخطاء تتعاقب الإشارة فالأولى موجبة مثلاً والثانية سالبة والثالثة موجبة وهكذا ..

٢-باستخدام الطرق الإحصائية :

يمكـــن اســـتخدام أحد الاختبارين التاليين للكشف عن وجود ارتباط ذاتي بين قيم الأخطاء وهما :

- قيمة اختبار التعاقبات **Run test**
- قيمة اختبار دربن – واتسن **Durbin- Watson test**

وســـوف يكتفي الباحث على اختبار دربن – واتسن في هذه الدراسة . ويتم في هـــذا الاختـــبار حســـاب قيمة D(قيمة اختبر دربن – واتسن) ومقارنتها بقيمتي d_L (القيمة الجدولية الصغرى) و d_U (القيمة الجدولية الكبرى)

فإذا كانت : $D < d_L$

فنرفض $H_0 : r = 0$ وهذا يعني أن هناك ارتباطاً ذاتياً بين الأخطاء

وإذا كانت $D > d_U$

فلا نرفض $H_0 : r = 0$ وهذا يعني أن الأخطاء مستقلة وغير مترابطة

أما إذا كانت $d_L \leq D \leq d_U$ فيعد الاختبار غير حاسم

ثانياً : تصحيح الأخطاء في حالة وجود ارتباطاً ذاتياً بين الأخطاء

لتصـــحيح أخطـــاء عدم استقلالية الخطأ نقوم بعمل تحويل **Transformation** معيـــن للتخـــلص مـــن الارتباط الذاتي الموجب أو السالب بين الأخطاء . وهذا التحويل كالتالي :

$$Y'_i = Y_i - rY_{i-1}$$
$$X'_i = X_i - rX_{i-1}$$

ويمكن تقدير المشاهدة الأولى عن طريق القاعدة :

$$Y'_1 = Y_1\sqrt{1-r^2} \quad , \quad X'_1 = X_1\sqrt{1-r^2}$$

حيث أن : $$r = \frac{\sum_{1}^{n} (e_i(e_{i-1}))}{\sum_{1}^{n} e_i^2}$$

مثال (٦) :

في البيانات التالية .. اختبر هل الأخطاء مستقلة أم أن هناك ارتباطاً ذاتياً بينها ؟

Y	X
3.36	0.97
4.4	0.95
3.33	0.99
4.55	0.91
2.89	0.98
4.87	0.9
4.9	0.89
5.29	0.86
6.18	0.85
7.2	0.82
7.25	0.79
6.09	0.83
6.8	0.81
8.65	0.77
8.43	0.76
8.29	0.8
7.18	0.83
7.9	0.79
8.45	0.76
8.23	0.78

المصدر : (الراوي ، ١٩٨٧م، ص١٦٣)

الحـــــل :

عند إجراء التحليل الإحصائي باستخدام الحزمة الإحصائية SPSS كانت النتائج على النحو التالي :

جدول (٢-٢٠) Summary للمثال (٦)

Model	R	R^2	Std . Error	Durbin - Watson
Independent Var: X , Dependent Var: Y	0.975	0.950	0.4352	1.189

جدول (٢-٢١) ANOVA للمثال (٦)

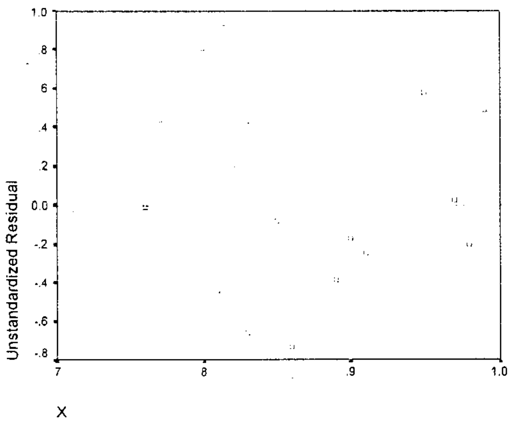
Model	S.V	SS	d.f.	MS	F	Sig
Independent Var: X Dependent Var: Y	Regression	64.949	1	64.949	342.957	0.000
	Residual	3.409	18	0.189		
	Total	68.358	19			

ومن جدول (٢-٢٠) نجد أن قيمة D = 1.189 وعند الكشف في جدول دربن ــ واتسن نجد أن :

$d_L = 1.20$, $d_U = 1.41$; $n = 20$ عند مستوى دلالة 0.05

مما يدل على أن $D < d_L$ لذا فإننا نرفض $H_0 : r = 0$ أي أن هناك ارتباطاً ذاتياً موجباً بين الأخطاء وهذا ما يؤكده الرسم البياني التالي :

شكل (٢-١٦) يمثل الرسم البياني لــ e_i ضد X_i للمثال (٦)



و لتصحيح وجود هذا الارتباط الذاتي نعمل تحويلاً للبيانات كالتالي :

$$Y'_i = Y_i - rY_{i-1}$$
$$X'_i = X_i - rX_{i-1}$$

حيث أن :
$$r = \frac{\sum_{1}^{n} (e_i(e_{i-1}))}{\sum_{1}^{n} e_i^2}$$

ونحسب أولاً قيمة r عن طريق الجدول التالي :

جدول (٢-٢٢) يمثل حساب قيمة r للمثال (٦)

e_i^2	$(e_i(e_{i-1}))$	e_i	المشاهدة
0.000719	0	0.02682	1
0.335114	0.015526	0.57889	2
0.234992	0.280623	0.48476	3
0.060999	-0.11973	-0.24698	4
0.039685	0.049201	-0.19921	5
0.029224	0.034055	-0.17095	6
0.148163	0.065802	-0.38492	7
0.528282	0.279771	-0.72683	8
0.006527	0.058721	-0.08079	9
0.042973	-0.01675	0.2073	10
0.225245	-0.09838	-0.4746	11
0.433925	0.312633	-0.65873	12
0.190681	0.287648	-0.43667	13
0.191371	-0.19103	0.43746	14
0.000703	-0.0116	-0.02651	15
0.65508	-0.02146	0.80937	16
0.185994	0.349057	0.43127	17
0.030765	0.075645	0.1754	18
4.24E-05	-0.00114	-0.00651	19
0.068346	-0.0017	0.26143	20
3.40883	1.3469		المجموع

والبيانات بعد التحويل كالتالي :

جدول (٢-٢٣) يمثل البيانات بعد التحويل للمثال (٦)

Y_i'	X_i'	Y_i	X_i	المشاهدة	Y_i'	X_i'	Y_i	X_i	المشاهدة
4.40513	0.466001	7.25	0.79	11	0	0	3.36	0.97	1
3.225374	0.517855	6.09	0.83	12	3.072394	0.566733	4.4	0.95	2
4.393714	0.48205	6.8	0.81	13	1.591468	0.614635	3.33	0.99	3
5.963178	0.449952	8.65	0.77	14	3.234248	0.51883	4.55	0.91	4
5.012205	0.455757	8.43	0.76	15	1.0922	0.62044	2.89	0.98	5
4.959131	0.499708	8.29	0.8	16	3.728101	0.512782	4.87	0.9	6
3.904448	0.513903	7.18	0.83	17	2.975762	0.534391	4.9	0.89	7
5.063032	0.46205	7.9	0.79	18	3.353908	0.508342	5.29	0.86	8
5.328545	0.447855	8.45	0.76	19	4.089811	0.510196	6.18	0.85	9
4.891229	0.479708	8.23	0.78	20	4.758153	0.484147	7.2	0.82	10

وعند إجراء التحليل الإحصائي للبيانات بعد التحويل كانت النتائج على النحو التالي :

جدول (٢-٢٤) Summary للمثال (٦) بعد التحويل

Model	R	R^2	Std . Error	Durbin - Watson
Independent Var: X , Dependent Var: Y	0.948	0.899	0.4099	1.751

جدول (٢-٢٥) ANOVA للمثال (٦) بعد التحويل

Model	S.V	SS	d.f.	MS	F	Sig
Independent Var: X Dependent Var: Y	Regression	25.338	1	25.338	150.795	0.000
	Residual	2.856	17	0.168		
	Total	28.194	18			

ومن جدول (٢-٢٤) نجد أن قيمة D = 1.751 وعند الكشف في جدول دربن – واتسن نجد أن :

$d_L = 1.18$ ، $d_U = 1.40$ } $n = 19$ ، عند مستوى دلالة 0.05

مما يدل على أن $D > d_U$ لذا فإن $H_0 : r = 0$ صحيحة . أي أننا بهذا التحويل قد تخلصنا من الارتباط الذاتي الموجب بين الأخطاء

٤- فرضية اختبار التوزيع الطبيعي للخطأ

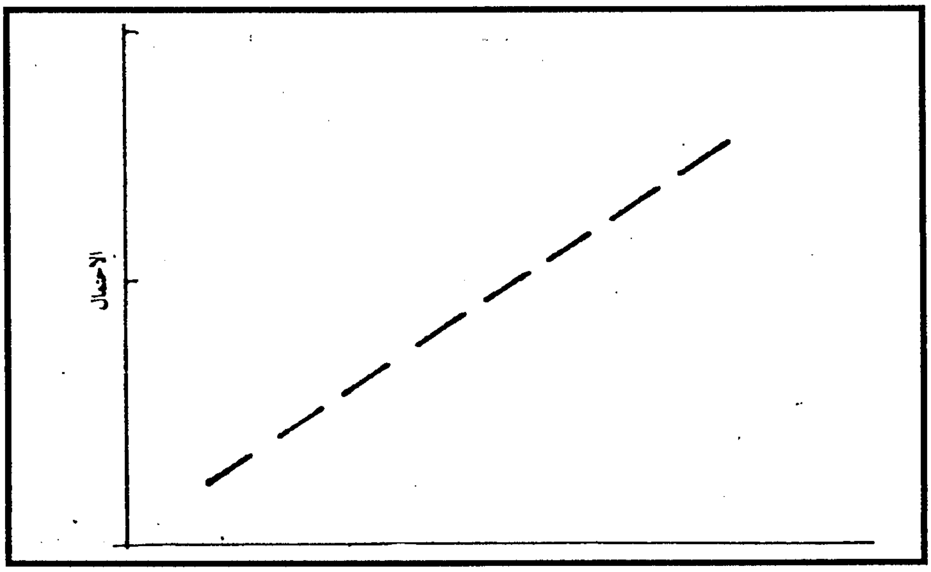
أولاً : اختبار أن الخطأ يتوزع توزيعاً طبيعياً Test for Normality :-

للكشف عن أن الخطأ يتوزع توزيعاً طبيعياً . نستخدم إحدى الطريقتين التاليتين :

١- باستخدام الرسم البياني :

وذلــك عند رسم e_i على ورقة الاحتمال الطبيعي (وذلك بعمل التوزيع التكراري التجميعي ورسمه على ورقة الاحتمال الخاصة) فإذا كانت الأخطاء تتوزع توزيعاً طبيعياً فإن النقاط تقع على خط مستقيم كما بالشكل التالي :

شكل (٢-١٧) يوضح الرسم البياني لـــ e_i على ورقة الاحتمال



وبصـــيغة أخـــرى إذا وقع 68% من الخطأ e_i بين 1- و 1+ عند رسم التوزيع الطبيعي للخطأ فإن الخطأ يتوزع توزيعاً طبيعياً .

٢- باستخدام الطرق الإحصائية :

يمكن استخدام أحد الاختبارين التاليين للكشف عن توزيع الخطأ :

- اختبار كاي تربيع X^2-Test
- اختبار كولمولوروف ــ سميرنوف Kolmogorov-Smirnov

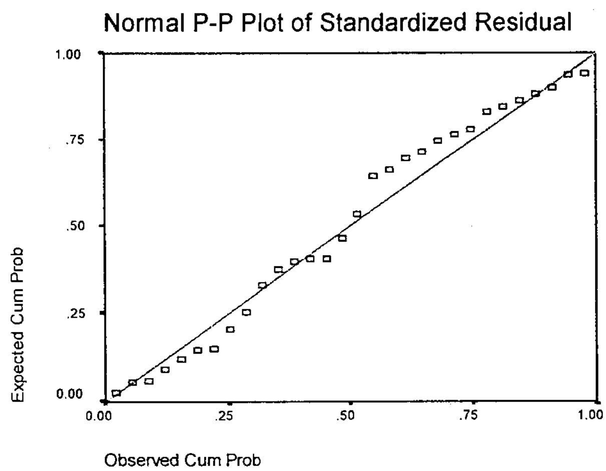
هذا وسوف يكتفي الباحث في هذه الدراسة بالرسم البياني للكشف عن أن الخطأ يتوزع توزيعاً طبيعياً أم لا .

ثانياً : تصحيح الخطأ في حالة عدم توزيع الخطأ توزيعاً طبيعياً

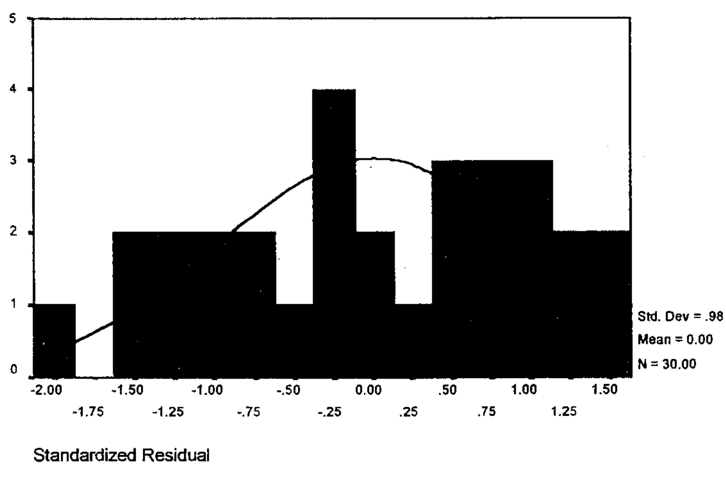
إن عدم التوزيع الطبيعي للخطأ e_i يتلازم مع عدم وجود تجانس لتباين الخطأ . وعليه فعند تصحيح أخطاء عدم توزيع الخطأ توزيعاً طبيعياً نتأكد أولاً من أن تباين الخطأ متجانساً وثابتاً ، فإذا كان التباين في الخطأ متجانساً وثابتاً فهذا يقودنا إلى أن الخطأ يتوزع توزيعاً طبيعياً .. والعكس صحيح . (الراوي ، ١٩٨٧م ، ص ١٧٠)

وكمثال على ذلك .. بعد إجراء تصحيح تباين الخطأ للمثال (٥)كان شكل التوزيع الطبيعي لـــ e_i كما هو في شكلي (٢-١٨) ، (٢-١٩) على النحو التالي :

شكل (٢-١٨) الرسم البياني لـــ e_i للمثال (٥) على ورقة الاحتمال بعد إجراء التصحيح



شكل (٢-١٩) التوزيع الطبيعي لـــ e_i للمثال (٥) بعد إجراء التصحيح



ونلاحظ هنا أن النقاط تقترب من الخط المستقيم مما يدل على أن الخطأ يتوزع توزيعاً طبيعياً

٥- فرضية اختبار الأخطاء في قياس قيم المتغير المستقل

أولاً : اختبار الأخطاء في قياس قيم المتغير المستقل X_i

عندما تكون قيم المتغير المستقل غير ثابتة وفيها أخطاء في القياس فإن ذلك يؤثر على تقدير المعلمات باستخدام (طريقة المربعات الصغرى) ويجعلها متحيزة وغير متسقة ، وليس هناك طريقة لاختبار وجود أخطاء في المتغير المستقل X_i ولكن يمكن أحياناً معرفة ذلك من الطريقة التي جمعت منها المشاهدات .

ثانياً : تصحيح الخطأ في قياس قيم المتغير المستقل X_i

لتصحيح الخطأ في قياس قيم المتغير المستقل يمكن إيجاد متغير مستقل آخر X_i يسمى بالمتغير المساعد Instrumental Variable بحيث يكون مرتبطاً ارتباطاً قوياً مع المتغير المستقل X_i لاستخدامه في التنبؤ بـ Y بدلاً من X_i

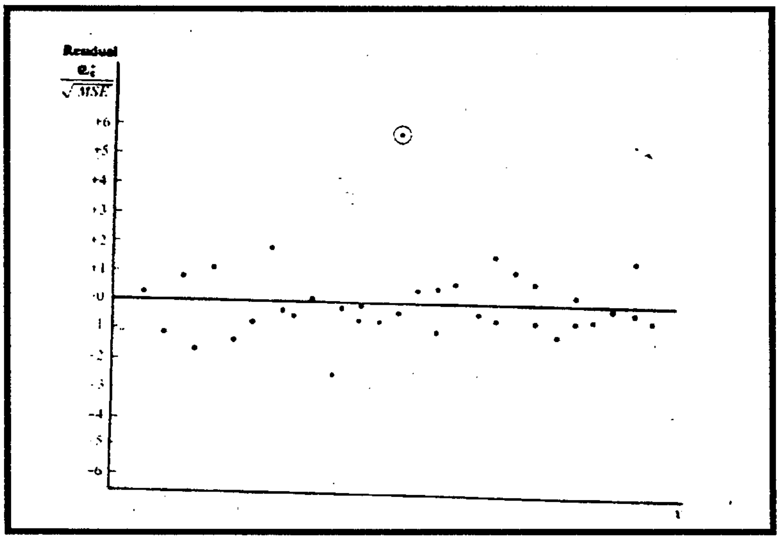
(الراوي ، ١٩٨٧م ، ص ١٧١)

٦- فرضية اختبار القيم المتطرفة

أولاً : اختبار القيم المتطرفة Outliers Test

للكشف عن القيم المتطرفة The Outliers والتي تقع بعيداً عن خط الانحدار نستخدم الرسم البياني ، وذلك عند رسم e_{is} ضد قيم X_i فالنقاط التي تقع خارج (± 2) تعد من الخوارج كما بالشكل التالي :

شكل (٢-٢٠) يوضح القيم المتطرفة عن خط الانحدار



ثانياً : تصحيح الأخطاء في القيم المتطرفة

لتصحيح الخطأ في القيم المتطرفة نحذف هذه القيم إذا كانت متأتية من خطأ في تسجيل المشاهدات و إلاّ فيجب جمع بيانات أكثر لتكون القرارات أقرب إلى الواقع .

(الراوي ، ١٩٨٧م ، ص ١٧١)

هـ – استخدام نموذج الانحدار للتنبؤ

عقب تقييم نموذج الانحدار والتأكد من استيفاءه للفرضيات والمعايير الإحصائية ، يصبح بالإمكان استخدامه لأغراض التنبؤ ، وذلك بإيجاد قيم المتغير التابع Y بتغير قيم المتغير المستقل X .

وتتمثل عملية التنبؤ بتعويض القيم المطلوبة لـ X_i للحصول على قيم Y_i في معادلة الانحدار المستحصلة .

ثانياً : الدراسات السابقة

تمثل الدراسات السابقة الركيزة الأساسية ونقطة الانطلاق لأي موضوع بحثي ولأي باحث ، وذلك من خلال ما تحققه هذه الدراسات من تعريف الباحث بكل ما ذُكر في موضوعه .. مما يساعد الباحث على تحديد مشكلة بحثه بصورة جيدة ، واختيار أدوات البحث بصورة أفضل ، وكذلك تعطي هذه الدراسات الثقة للباحث والمُطّلع على الأبحاث العلمية على مصداقية النتائج من جهة .. وتمكين الباحث من استحداث طرق بحثية جديدة لم يُطرق لها باب من قبل من جهة أخرى .

ومن خلال استعراض الباحث للدراسات السابقة وفي حدود الإمكانيات المتاحة سوف يعتمد الباحث في عرض هذه الدراسات على النحو التالي :

١- عرض للدراسات الإحصائية النظرية التي ركزت على شروط وفرضيات استخدام الارتباط والانحدار لدراسة العلاقة بين المتغيرات .

٢- عرض للدراسات التقويمية التي تناولت الأساليب الإحصائية التي استخدمت في تحليل البيانات في رسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى .

٣- عرض للدراسات التطبيقية والتي ركزت على التنبؤ بالمتغير التابع Y بناء على قيم المتغير المستقل X باستخدام أسلوب الانحدار .

١- الدراسات التي ركزت على شروط وفرضيات استخدام الارتباط والانحدار لدراسة العلاقة بين المتغيرات .

بالنسبة للدراسات العربية التي اهتمت بالناحية الإحصائية النظرية لدراسة شروط وفرضيات استخدام الارتباط والانحدار ، لم يتحصل الباحث في مثل هذا المجال من الاّ على دراستين فقط .. وهي على النحو التالي :

الدراسة الأولى والتي قام بها حسين والجادر (١٩٨٩م) والتي كانت بعنوان " دراسة ظاهرة الارتباط الذاتي للبواقي في نموذج الانحدار الخطي ، ومعالجتها "

وكان الهدف من هذه الدراسة هو البحث في ظاهرة الارتباط الذاتي للبواقي في نموذج الانحدار الخطي ، ومعالجتها بطريقتي دربن ـ واتسن وطريقة تمثيلها بأحد

نمـــاذج بوكـــس ـــ جنكنز .. ومحاولة تصحيح معادلة الانحدار من خلال تصحيح خطأ الارتباط الذاتي بين الأخطاء .

وكـــانت مـــن أهم نتائج هذه الدراسة هو انعدام الارتباط الذاتي بين الأخطاء عند تطبيق طريقة داربن ـــ واتسن عنها عند تطبيق طريقة نموذج بوكس ـــ جنكنز

أمـــا الدراســـة الثانية التي قام بها المطرفي (١٤٢٠هـــ) والتي كانت بعنوان " اســـتخدام بعض الأساليب الإحصائية المختلفة لدراسة العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع "

وكـــان الهدف من هذه الدراسة هو إلقاء الضوء على بعض الأساليب الإحصائية شـــائعة الانتشـــار مـــثل الارتباط ومعامل المسار والانحدار ، وذلك من حيث الاستخدام والأساس النظري لها .

وذكر الباحث ستة فروض يجب توافرها عند استخدام نموذج الانحدار في التنبؤ وهذه الفروض على النحو التالي

١. خطية العلاقة
٢. ثبات أو تجانس تباين الخطأ
٣. استقلالية الخطأ
٤. طبيعة توزيع حد الخطأ
٥. عدم وجود علاقة بين المتغيرات المستقلة
٦. الخوارج أو القيم المتطرفة

أما ما يتعلق بالدراسات الأجنبية فقد تحصل الباحث على عدة دراسات نذكر منها :

دراسة قـــام بهـــا Goodman (١٩٨٣م) ذكر فيها أنه في حالة وجود بيانات تحـــتوي عـــلى متغيرين .. ويكون المطلوب هو الوصول إلى النموذج الإحصائي الأمثل والـــذي يمـــثل تلك العلاقة أحسن تمثيل بهدف دراسة مدى اعتماد أحد المتغيرين على المتغير الآخر بهدف التنبؤ .. فإن أهم فرضيات الانحدار هو وجود العلاقة الخطية بين المتغيرين ، وإذا لم يتوفر هذا الفرض فإن التحويلات اللوغاريتمية قد تكون هي الوسيلة الأفضل لتحويل العلاقة إلى علاقة خطية .

وفـــي دراســـة أخرى قام بها Holste وآخرون (١٩٩٦م) وذلك في الولايات المـــتحدة الأمـــريكية فـــي ولاية تكساس تحت عنوان النموذج الخطي اللوغاريتمي في عـــرض البيانات ، وذكر الباحث أنه عند دراسة العلاقة بين البيانات التي لا يتوفر فيها الفـــرض الخـــاص بالخطيـــة يجـــب أولاً التغلب على هذه المشكلة عن طريق التحويل اللوغاريـــتمي ثم بعد ذلك إيجاد معادلة الانحدار حتى يمكن التنبؤ بقيم مستقبلية للمتغير التابع عند قيم معينة للمتغير المستقل .

٣- الدراسات التقويمية التي تناولت الأساليب الإحصائية التي استخدمت في تحليل البيانات في رسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى .

ومـــن دراســـات هذا النوع الدراسة التي قامت بها العجلان (١٤١٠هـ) والتي كـــانت بعنوان " دراسة تقويمية للأساليب الإحصائية المستخدمة في رسائل الماجستير بكلية التربية جامعة أم القرى "

وكان الهدف من هذه الدراسة هو تحديد واقع الأساليب الإحصائية المستخدمة في رسائل الماجستير والتي تمت مناقشتها في أقسام كلية التربية بجامعة أم القرى ، وكذلك تقويـــم هذه الأساليب في ضوء المعايير التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار ومن ثم اقتراح تصور يمكن الاسترشاد به في الاستخدام الصحيح لهذه الأساليب الإحصائية .

وكانت من أهم نتائج هذه الدراسة هو .. أن من أهم الأخطاء الشائعة التي ترتكب عند استخدام الأساليب الإحصائية تعود إلى المتغيرات وحجم العينة ونوع التصميم .

وفـــي دراســـة أخرى قام بها النجار (١٤١١هـ) والتي كانت بعنوان " دراسة تقويميـــة مقارنـــة للأســـاليب الإحصائية التي استخدمت في تحليل البيانات في رسائل الماجستير في كل من كلية التربية بجامعة أم القرى بمكة المكرمة وكلية التربية بجامعة الملك سعود بالرياض "

وكـــان الهـــدف مـــن هـــذه الدراسة هو تحديد نوعية الأساليب الإحصائية التي اســـتخدمت في رسائل الماجستير في كلٍ من الكليتين ، وكذلك التعرف على أسباب عدم مناسبة الأسلوب الإحصائي لبيانات البحث موضع الدراسة

وكان من أهم نتائج هذه الدراسة والتي تحصل عليها الباحث هو أن هناك إساءة في استخدام الأساليب الإحصائية في رسائل الماجستير في كلية التربية بجامعة أم القرى وكلية التربية بجامعة الملك سعود

وفـــي دراســـة أخرى قامت بها نور (١٤١٣هـــ) والتي كانت بعنوان " تقويم استخدامات اختبار مربع كاي في رسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى "

وكـــان الهدف من هذه الدراسة هو تقويم واقع استخدامات اختبار كاي تربيع في رسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى ، وتوضيح مصادر الخطأ التي تقلل من جودة استخدامه وكذلك الكشف عن واقع قوة الاختبار وحجم العينة المصاحبان

وكان من أهم نتائج الدراسة هو أن هناك بعض الأخطاء والتي وقع فيها الباحثين المستخدمين لاختبار كاي تربيع والتي من أهمها :

- الخطأ في التصنيف أو عدم توازن توزيع التكرارات الملاحظة على الخلايا
- قلة عدد التكرارات المتوقعة
- الخطأ في حساب قيمة كاي تربيع
- عدم تحقق شروط الاستقلالية

٣- الدراسات التطبيقية والتي ركزت على التنبؤ بالمتغير التابع Y بناء على قيم المتغير المستقل X باستخدام أسلوب الانحدار

ومن الدراسات التطبيقية والتي ركزت على التنبؤ بالمتغير التابع Y بناء على قيم المتغير المستقل X باستخدام أسلوب الانحدار الدراسة التي أجراها كيّس (١٤٠٩هـــ) والتي كانت بعنوان " القيمة التنبؤية لمعايير القبول بجامعة أم القرى "

وكـــان الهدف من هذه الدراسة هو إيجاد القيمة التنبؤية لنسبة درجات المرحلة الـــثانوية وامـــتحان القـــبول والمقابـــلة الشخصية والدرجة الموزونة النهائية للقبول والمستخدمة من قِبل مسئولي القبول بجامعة أم القرى

وقد أعتمد الباحث على معامل الارتباط البسيط ومعامل التنبؤ التّميزي بين معايير القـــبول بالجامعـــة ، كذلـــك اســـتخدم الـــباحث معـــامل الارتـــباط المتعدد التدريجي

Step-Wise Multiple Liner Regression لتحديد أهم عوامل التنبؤ الأكاديمية وغير الأكاديمية والأقدر من غيرها في التنبؤ بنجاح الطالب الجامعي

وقد توصل الباحث إلى بناء معادلة الانحدار الخطي المتعدد التدريجي والتي تستخدم لغرض التنبؤ بمعدل الطالب في الفصل الدراسي الأول والسنة الدراسية الأولى

وكان من أهم نتائج الدراسة هو أن نسبة المرحلة الثانوية والدرجة الموزونة النهائية للقبول تعتبر من أهم عوامل التنبؤ بالنجاح الأكاديمي للطالب في السنة الدراسية الأولى وذلك عند بناء معادلة الانحدار الخطي المتعدد التدريجي لعينة الدراسة

وفي دراسة أخرى قام بها الشامي ووسوف (١٩٨٨م) ، عن إمكانية التنبؤ بالمعدلات التراكمية للطلاب في السنة الأولى من التحاقهم بكلية العلوم الزراعية والأغذية بجامعة الملك فيصل باستخدام معدلاتهم العامة في الثانوية .

وكان الهدف من هذه الدراسة هو استخدام الانحدار الخطي البسيط للتنبؤ بالمعدلات التراكمية للطلاب بالجامعة

وقد تمكن الباحثان من بناء معادلة الانحدار الخطي البسيط واستخدامها لغرض التنبؤ بالمعدلات التراكمية للطلاب في السنة الأولى من التحاقهم بكلية العلوم الزراعية والأغذية بجامعة الملك فيصل باستخدام معدلاتهم العامة في الثانوية عند التدريس باللغة العربية والتدريس باللغة الإنجليزية

وكان من أهم نتائج الدراسة هو أنه عند اختبار علاقة الارتباط والانحدار بين العوامل المدروسة وُجد أن قيمتي (T) الحسابيتين (٥,٢٦) ، (٦,٥٧) معنويتين عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.01$) ومستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) . مما حدا للباحثين إلى استخدام معادلة الانحدار البسيط في التنبؤ .. وعند تطبيق هذه المعادلة على الحد الأدنى للنسبة المطلوبة للقبول بكلية الزراعة وهي ما تعادل (٦٠%) وُجد أن القيمة المتوقعة للمعدل التراكمي للطالب هي ١,٣٩٨ عند التدريس باللغة الإنجليزية ، و ١,٦٠٨ عندما أصبح التدريس باللغة العربية .

التعليق على الدراسات السابقة :

الدراســات الســابقة تــناولت بعض جوانب الدراسة الحالية بصورة بسيطة أو بصــورة أدق ، ولكــن فــي جوانب ومجالات تختلف عن الموضوع الرئيسي للدراسة الحالية ويتضح ذلك على النحو التالي :

دراســات النوع الأول (الإحصائية النظرية) ، دراسة كل من (حسين والجادر) ودراســة (Holste) و (Goodman) تــناولت دراسة العلاقة بين المتغيرات وذلك بهــدف إيجاد أفضل نموذج يمثل تلك العلاقة من خلال إطار إحصائي بحت . وتعتبر هذه الدراسات هامة وقيمة لأنها تعطي صورة للباحث بأن معادلة الانحدار البسيط قد لا تكون هــي الطــريقة المثــلى للتنبؤ ، عند عدم توفر الشروط والفرضيات الخاصة باستخدام الانحدار ، ولكن يؤخذ على هذه الدراسات أنها لم تتناول جميع الفروض المطلوبة ولكن أشارت فقط إلى فرض واحد فقط إما فرض الارتباط الذاتي للبواقي أو فرض الخطية .

أمــا فيمــا يتعــلق بدراسة (المطرفي) فقد أشار الباحث في هذه الدراسة إلى الفــروض الواجــب توافــرها عند استخدام أسلوب الانحدار .. وبالرغم من أهمية هذه الدراســة على مستوى الدراسات العربية الاّ أنه يؤخذ عليها عدم عرض الباحث لكيفية تصحيح هذه الفروض في حالة الإخلال بواحد أو أكثر من هذه الفروض

أمــا دراسات النوع الثاني (الدراسات التقويمية) والتي قام بها كلٍ من العجلان والنجار ونور ، فهي دراسات قيمة تناولت ضرورة معرفة الباحثين بالأساليب الإحصائية المناســبة للــبيانات وضــرورة معرفة الخلفية النظرية لكل أسلوب إحصائي يستخدمه الباحث ، ولكن هذه الدراسات تناولت أساليب أخرى غير الارتباط والانحدار

أمــا دراســات النوع الثالث والتي أجراها (الشامي ، وسوف) و (كيّس) فقد تناولت ناحية تطبيقية هامة وهي دراسة العلاقة بين المتغيرات لإيجاد معادلة للتنبؤ وهذا جهد جيد من الباحثين ، ولكن يؤخذ على هذه الدراسات من وجهة نظر الباحث عدم تأكد الباحثين من أن أسلوب الانحدار البسيط أو المتعدد هو الأمثل لتمثيل العلاقة أم لا ، حيث لــم يــتم الــتعرض إلى الشــروط والفرضيات اللازمة لاستخدام الانحدار قبل البدء في حسابات معادلة الانحدار .

وبناءً على ما سبق فإن الدراسة الحالية ستقوم باستكمال ما لم تهتم به الدراسات السابقة ، وبالتحديد ستقوم الدراسة الحالية ومن خلال عرض نتائج الدراستين التطبيقية والتقويمية بالإجابة على التساؤلات الرئيسة التالية :

١- هـل تتوفر الشروط والفرضيات للانحدار والارتباط البسيطين في معايير القبول بكليات المعلمين حتى يمكن الاعتماد عليها عند دراسة التنبؤ بالتحصيل الأكاديمي للطلاب

ويتفرع من هذا التساؤل التساؤلات التالية :

- ما هي الحلول المقترحة في حالة الإخلال بواحد أو أكثر من الشروط والفرضيات الواجـب توافرها عند استخدام أسلوبي الارتباط والانحدار البسيطين في معايير القبول بكلية المعلمين بالطائف ومعدل الفصل الأول .
- مـا هي معادلة الانحدار المقترحة في حال توفر شروط الانحدار الخطي البسيط المتمثـلة فـي معاييـر القبول بكلية المعلمين بالطائف ومعدل الفصل الأول من الالتحاق بالكلية .
- ما هي معادلة الانحدار المقترحة في حال تصحيح شروط الانحدار الخطي البسيط المتمثـلة فـي معاييـر القبول بكلية المعلمين بالطائف ومعدل الفصل الأول من الالتحاق بالكلية

٢- هـل تـم الوفـاء بالشروط والفرضيات الواجب توافرها عند دراسة الارتباط أو الانحـدار أو كـليهما في الدراسات التي أجريت لرسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى بمكة المكرمة .

٣- ما مدى ملائمة الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسات التي أجريت لرسائل الماجسـتير بكـلية الـتربية بجامعة أم القرى بمكة المكرمة وتصنيفها من حيث (نوع المتغيرات ــ وحجم العينة) .

الفصل الثالث

أولاً : منهج الدراسة

ثانياً : مجتمع وعينة الدراسة

ثالثاً : الأدوات المستخدمة في الدراسة

رابعاً : الأسلوب الإحصائي

أولاً : منهج الدراسة

بـــناءً عــلى طبيعة الدراسة الحالية والهدف منها ، فإن الباحث يرى أن المنهج المناســب للدراسة الحالية هو المنهج الوصفي النظري . وهذا المنهج هو الذي يحقق هــدف الدراسة الحالية حيث أن الهدف الأساسي هو وصف لبعض الأساليب الهامة في الإحصاء وهما أسلوب الارتباط البسيط والانحدار البسيط ، ودراسة مدى توافر الشروط والفرضــيات اللازمة لهذين الأسلوبين عند بناء معادلة الانحدار والتي تستخدم للتنبؤ ، كذلك توضيح لمعنى هذه الفرضيات وكيفية تصحيحها من خلال بيانات وهمية وباستخدام أســلوب Simulation . هــذا وقــد تــم الاعتماد على البيانات الجاهزة من المراجع المستخدمة في هذه الدراسة .

ولا يقتصــر البحث الحالي على الدراسة النظرية فقط لهذين الأسلوبين ، و إنما هناك دوراً أيضاً للباحث وهو الجانب التطبيقي والجانب التقويمي حيث تم التطبيق على بيانات إحصائية من واقع البيئة السعودية تتمثل في دراسة الارتباط والانحدار البسيطين ومدى توافر الشروط لبناء معادلة انحدار تستخدم للتنبؤ بمعدلات الطلاب بكلية المعلمين بالطــائف اعــتماداً على معايير القبول المتاحة حالياً لدى قسم القبول والتسجيل بالكلية وعــن طريق جمع البيانات المطلوبة وتحليلها إحصائياً وتفسيرها والوصول إلى النتائج العلمية واستنباط علاقات هامة بين تلك المعايير . كذلك يشتمل البحث الحالي على تقويم لرســائل الماجســتير التي أُجريت بكلية التربية بجامعة أم القرى بمكة المكرمة والتي استخدمت أسلوبي الارتباط أو الانحدار أو كليهما ودراسة مدى اهتمام الباحثين بدراسة واختــبار شــروط وفرضيات هذين الأسلوبين ودراسة مدى ملائمة الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسات التي أجريت لرسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى بمكة المكرمة من حيث (نوع المتغيرات ــ وحجم العينة) .

ثانياً : مجتمع و عينة الدراسة :

اعتمد الباحث على دراسة الجانبين التطبيقي والتقويمي للدراسة الحالية باعتبار مجتمع الدراسة هو عينته .. وذلك على النحو التالي :-

أولاً : الدراسة التطبيقية

كان الهدف الأساسي من اجراء الدراسة التطبيقية هو اختبار شروط وفرضيات الارتباط والانحدار البسيط على بيانات واقعية من البيئة السعودية تتمثل في الدرجة الموزونة الكلية لمعايير قبول طلاب كلية المعلمين بالطائف للعام الدراسي ١٤١٩هـ والمعدل التراكمي للفصل الأول .. وذلك بغرض بناء معادلة انحدار تستخدم للتنبؤ بمعدلات الطلاب

ولتحقيق هذا الهدف تم الاطلاع على معايير القبول المتوفرة حالياً والتي يتم من خلالها مفاضلة الطلاب المتقدمين للإلتحاق بالدراسة بكليات المعلمين وعلى نظام سير الدراسة بها بصفة عامة ، وكلية المعلمين بالطائف موضع الدراسة بصفة خاصة .. وكانت على النحو التالي :-

أ – معايير قبول الطلبة المستجدين

يتم عادة قبل بداية العام الدراسي بالكلية استقبال أعداد كبيرة من الطلبة المتخرجين من الثانوية العامة والراغبين بالإلتحاق بكليات المعلمين .. ولكن هذه الأعداد من الطلبة يتم مفاضلتهم عادة وفقاً لمعايير حددتها وكالة وزارة المعارف لكليات المعلمين .. وقد صممت استمارة خاصة لكل طالب لتحقيق هذا الهدف . وبنود استمارة المفاضلة موضحة بالجدول التالي :

جدول (٣-١) يمثل بنود استمارة المفاضلة للطلبة الملتحقين بكليات المعلمين

نسبة التقدير في الثانوية العامة	درجة التخصص في الثانوية العامة	سنة التخرج				مهارات اللغة العربية	الاختبار التخصصي	القدرات	المجموع النهائي	ملاحظات
		حديث	منذ سنة	منذ سنتين	ثلاث سنوات فأكثر					
١٠٠	١٠٠	١٠	٧	٣	صفر	٤٠	٥٠	١٠٠		

مع ملاحظة الآتي :

- في حالة حصول الطالب في اختبار اللغة العربية على أقل من (٢٠ درجة) يستبعد من الترشيح .
- لايؤخذ معيار درجة التخصص في الثانوية العامة في تخصصي التربية الرياضية والتربية الفنية عند حساب المجموع الكلي (الدرجة الموزونة) .
- يطبق معيار اختبار القدرات على اقسام التربية الإسلامية والتربية الفنية والتربية الرياضية فقط دون الاقسام الاخرى .

وفي النهاية يتم حساب المجموع الكلي لبنود المفاضلة والتي على ضوءها يتم تحديد قبول أو رفض الطالب

ب – نظام الدراسة

" تسير الدراسة بكليات المعلمين بصفة عامة وكلية المعلمين بالطائف موضع الدراسة بصفة خاصة على نظام المستويات حيث تكون الدراسة من ثمانية مستويات مدة كل مستوى فصل دراسي واحد .. يحصل الطالب بعدها على درجة البكالوريوس في واحد من التخصصات التالية :

- الدراسات القرآنية
- اللغة العربية
- العلوم
- الرياضيات
- التربية الفنية
- التربية الرياضية
- مسار الأحياء
- مسار الرياضيات
- مسار الكيمياء
- مسار الفيزياء

ويشـــترط أن يجـــتاز الطـــالب بـــنجاح جميع المقررات الدراسية الواردة في الخطة الدراسية وبمعدل تراكمي لا يقل عن (٢) . وتشتمل الخطة الدراسية في كل التخصصات المتطلبات التالية :

- متطلبات الإعداد العام
- متطلبات الإعداد التربوي
- متطلبات الإعداد التخصصي

ويـــدرس الطلاب خلال الفصلين الأوليين من الالتحاق مواد من متطلبات الإعداد العام والإعداد التربوي .. بعدها يكون التسجيل وفقاً للخطة الدراسية لتخصص كل طالب

ويتم حساب المعدل الفصلي للطالب بقسمة مجموع النقاط التي حصل عليها على مجموع الوحدات أو الساعات المعتمدة التي درسها في أي فصل دراسي .

أما المعدل التراكمي فيحسب بقسمة مجموع النقاط التي حصل عليها الطالب في جميـــع المقـــررات الدراسية التي درسها منذ التحاقه بالكلية على مجموع الوحدات أو الساعات المعتمدة لتلك المقررات " . (وزارة المعارف ، ١٤١٨هـــ ، ص ٤-٩)

ويكون التقدير العام للطالب وفقاً للجدول التالي :

جدول (٢-٣) يمثل التقدير العام لطلاب كليات المعلمين

المعدل التراكمي	التقدير العام
أقل من ٢,٠٠	راسب
من ٢,٠٠ إلى أقل من ٢,٧٥	مقبول
من ٢,٧٥ إلى أقل من ٣,٧٥	جيد
من ٣,٧٥ إلى أقل من ٤,٥٠	جيد جداً
من ٤,٥ إلى ٥,٠٠	ممتاز

هـــذا وقد قام الباحث بحصر جميع الطلاب المقبولين والمعايير الخاصة بقبولهم ومعـــدل الفصـــل الأول بكلية المعلمين بالطائف والمنتظمين بالدراسة حتى نهاية الفصل

الدراســي الأول للعام الدراسي ١٤١٩هـ . ونظراً لكثرة التحليلات الإحصائية التي تم تطـبيقها والتي تعتمد على تحليل الانحدار لكل معيار من معايير عينة الدراسة مع معدل الفصــل الأول لــلطلاب ومحاولة بناء معادلة قادرة على التنبؤ بمعدلات الطلاب في ظل الــبيانات المــتاحة .. لــذا كان الاختيار مقتصراً على مجموعتين فقط من اقسام الكلية العشر ، مجموعة تمثل الأقسام العلمية ومجموعة أخرى تمثل الأقسام الأدبية .

هــذا وقد وقع الاختيار على قسم اللغة العربية ليمثل مجموعة الأقسام الأدبية ، وقسمي العلوم والرياضيات لتمثيل مجموعة الأقسام العلمية .

وقد كان المجموع الكلي لمجتمع الدراسة ٤٥٥ طالباً يمثلون أقسام الكلية العشر ، وبــلغ عدد العينة الكلية للدراسة ١٧٧ طالباً وبنسبة مئوية بلغت ٣٨,٩% موزعين على أقسام اللغة العربية والعلوم والرياضيات كما هو مبين في جدول (٣-٣) .

جدول (٣-٣) يبين أعداد الطلاب عينة الدراسة التطبيقية

القسم	عدد الطلاب عينة الدراسة	النسبة المئوية للعينة بالنسبة لمجتمع الدراسة
اللغة العربية	١١٨	٢٥,٩٣%
العلوم والرياضيات	٥٩	١٢,٩٧%
المجموع	١٧٧	٣٨,٩٪

ثانياً : الدراسة التقويمية

إن الهدف الأساسي من اجراء الدراسة التقويمية هو محاولة معرفة مدى اهتمام الباحــثين مــن اختــبار الشــروط والفرضيات الواجب توافرها عند دراسة الارتباط أو الانحــدار أو كــليهما ، ومعرفة مدى ملائمة الأساليب الإحصائية المستخدمة من حيث (نــوع المتغيرات ــ وحجم العينة) في الدراسات التي أجريت لرسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى بمكة المكرمة .

ولـــتحقيق هـــذا الهـــدف فقـــد حصـــل الباحث على عينة قصدية ممثلة لرسائل الماجســـتير والـــتي استخدمت أسلوب الارتباط أو الانحدار أو كليهما معاً والتي أُجريت بكلية التربية بجامعة أم القرى حتى نهاية العام الدراسي ١٤١٩هـــ .

وقد قام الباحث بفحص ٣٠٥ رسالة ماجستير تمت مناقشتها وإجازتها بصورتها النهائية حتى نهاية العام الدراسي ١٤١٩هـ . وقد تم استبعاد ٢٦٩ رسالة بسبب عدم تطـبيقها لاسـلوب الارتباط أو الانحدار أو لكليهما لتصبح عينة الدراسة التقويمية ٣٦ رسالة فقط موزعة على اقسام كلية التربية وموضحة بالجدول التالي :

جدول (٣-٤) يمثل عينة الدراسة التقويمية

القسم	عدد عينة الدراسة
علم النفس	١٧
المناهج وطرق التدريس	١١
الإدارة التربوية والتخطيط	٨
المجموع	٣٦

ثالثاً : الأدوات المستخدمة في الدراسة :

اعـــتمد الـــباحث عـــلى الخطوات التالية لجمع البيانات اللازمة لتحقيق أغراض الدراسة .

أولاً : الدراسة التطبيقية

١- حصـــل الـــباحث من إدارة الحاسب الآلي بقسم القبول والتسجيل بكلية المعلمين بالطـــائف على كشوف خاصة تبين بيانات الطلبة المقبولين بأقسام اللغة العربية والعلوم والرياضيات بالكلية للدراسة منذ بداية العام الدراسي ١٤١٩هـ .

٢- تم انتقاء بيانات الطلبة المقبولين والمنتظمين بالدراسة بأقسام اللغة العربية والعلوم والرياضيات في الفصل الأول للعام ١٤١٩هـ والذين أنهوا دراستهم للفصل الأول .

٣- حصل الباحث من إدارة الحاسب الآلي بالكلية على معدل الفصل الأول للطلاب موضع الدراسة

٤- تفادياً للأخطاء ولتسهيل تحليل البيانات تم تفريغ البيانات لكل أفراد عينة الدراسة في بطاقة خاصة يسجل بها اسم الطالب ، معدل الفصل الأول ، والمعايير المتاحة للقبول بالكلية بحيث تنفرد كل بطاقة بخصائص مشتركة باختلاف القسم المتخصص به كل طالب .

٥- تم إجراء التحليل الإحصائي لجميع البيانات على الحزمة الإحصائية (SPSS) .

ثانياً : الدراسة التقويمية

١- قام الباحث بتصميم استمارة خاصة لتسهيل العملية البحثية .

٢- قام الباحث بفحص عينة الدراسة التقويمية والمتمثلة في رسائل الماجستير تمت مناقشتها و إجازتها بصورتها النهائية حتى نهاية العام الدراسي ١٤١٩هـ .

٣- قام الباحث باستبعاد الرسائل التي لم تطبق أسلوب الارتباط أو الانحدار أو كليهما.

٤- قام الباحث بتفريغ البيانات الخاصة بعينة الدراسة في الاستمارة المصممة لتسهيل البحث وتفادياً للأخطاء .

٥- تم إجراء التحليل الإحصائي لجميع البيانات على الحزمة الإحصائية (SPSS) .

رابعاً : الأسلوب الإحصائي :

أولاً : الدراسة التطبيقية

اعتمد الباحث على حساب الإحصائيات التالية :

١. معامل الارتباط البسيط (معامل ارتباط بيرسون)
٢. معادلة الانحدار الخطي البسيط .
٣. تحليل التباين باستخدام اختبار F
٤. معامل التحديد r^2
٥. اختبار مدى الملائمة الخطية **Test for Lack of Fit**
٦. التحويلات **Transformations** لتصحيح خطية العلاقة بين متغيرين وهي على النحو التالي :-
   أ - التحويل اللوغاريتمي
   ب - التحويل الجذري
   ج - التحويل الزاوي
   د - التحويل العكسي
٧. اختبار F لاختبار ثبات وتجانس تباين الخطأ
٨. اختبار دربن – واتسن لاختبار وتصحيح استقلالية الخطأ
٩. اختبار توزيع الخطأ عن طريق الرسم البياني .

ثانياً : الدراسة التقويمية

اعتمد الباحث على حساب الإحصائيات التالية :

١. حساب التكرارات
٢. حساب النسب المئوية

الفصل الرابع

عرض نتائج الدراسة ومناقشتها

أولاً : عرض نتائج تحليل بيانات الدراسة

ثانياً : مناقشة وتفسير نتائج التحليل الإحصائي

أولاً : عرض نتائج تحليل بيانات الدراسة

عرض نتائج تحليل بيانات الدراسة التطبيقية

كـــان الهدف الأساسي من إجراء الدراسة التطبيقية هو اختبار شروط وفرضيات الارتباط والانحدار البسيط على بيانات واقعية من البيئة السعودية تتمثل في معايير قبول طلاب كلية المعلمين بالطائف للعام الدراسي ١٤١٩هـ والمعدل التراكمي للفصل الأول . وذلـــك بغرض بناء أفضل معادلة انحدار تستخدم للتنبؤ بمعدلات الطلاب في ظل المعايير الحالية المتاحة

ولتحقيق هذا الهدف من الدراسة التطبيقية قام الباحث بإجراء عدد من التحليلات الإحصائية (معامل ارتباط بيرسون وتحليل الانحدار الخطي البسيط) لبيانات طلاب قسم الـــلغة العـــربية مـــن مجموعة التخصصات الأدبية ، وقسمي العلوم والرياضيات من مجموعة التخصصات العلمية ، ومحاولة اختيار افضل معيار صالح لبناء معادلة انحدار بعد اختبار شروط وفرضيات الارتباط والانحدار البسيطين والتأكد من تحققها فيه .

وتشير النتائج الأولية الموضحة لتحليل الانحدار في جدول رقم (٤-١) ص ٧٤ و(ملحق رقم ١) إلى أن أفضل معيار يمكن اختبار شروط الارتباط والانحدار البسيطين فيـــه لقسم اللغة العربية هو معيار الدرجة الموزونة الكلية والذي يمثل المجموع الكلي لمعايير القبول بالكلية مع معدل الفصل الأول .

وكمـــا تشـــير النـــتائج الأولية الموضحة لتحليل الانحدار في جدول رقم (٤-٩) ص ٨٢ و(ملحق رقم ٢) إلى أن أفضل معيار يمكن اختبار شروط الارتباط والانحدار البســـيطين فيه لقسمي العلوم والرياضيات هو معيار النسبة العامة للمرحلة الثانوية مع معدل الفصل الأول .

هـــذا فيمـــا يتعلق بالوصف العام لطبيعة تحليل البيانات وفيما يلي عرض مفصل لنتائج تحليل البيانات للدراسة التطبيقية لقسمي اللغة العربية والعلوم .

١- عرض نتائج تحليل بيانات الدراسة التطبيقية لقسم اللغة العربية :

مـــن اجل تحقيق هدف الدراسة التطبيقية ومحاولة معرفة أفضل معيار يمكن من خلالـــه اختبار شروط وفرضيات الارتباط والانحدار الخطي البسيط وبالتالي بناء معادلة انحدار قادرة على التنبؤ بمعدلات الطلاب لاتخاذ القرارات المناسبة .. قام الباحث بإجراء التحليلات الإحصائية السابقة الذكر بين المعدل الفصلي Y ومعايير :

١. درجة سنة التخرج من الثانوية العامة X1
٢. النسبة العامة للمرحلة الثانوية X2
٣. ونسبة التخصص في المرحلة الثانوية X3
٤. الاختبار التخصصي العام X4
٥. اختبار مهارات اللغة العربية X5
٦. الدرجة الموزونة الكلية X6 والذي يمثل المجموع الكلي للمعايير السابقة .

وكـــانت نـــتائج تحـــليل الانحدار تشير إلى أن أفضل معيار يمكن اختبار شروط الارتـــباط والانحدار البسيطين فيه لقسم اللغة العربية هو معيار الدرجة الموزونة الكلية مع معدل الفصل الأول . وهذا ما يوضحه جدول (٤-١) التالي :

جدول (٤-١) يوضح تحليل الانحدار لبيانات قسم اللغة العربية

المعيار	معامل الارتباط R	معامل التحديد R^2	الخطأ المعياري للتقدير S_e	تباين الخطأ MSE	قيمة F	مستوى الدلالة Sig
درجة سنة التخرج	0.020	0.000	0.7243	0.525	0.046	0.831
النسبة العامة	0.397	0.158	0.6649	0.442	21.725	0.000
نسبة التخصص	0.405	0.164	0.6625	0.439	22.722	0.000
الاختبار العام	0.285	0.081	0.6944	0.482	10.286	0.002
اختبار اللغة	0.300	0.090	0.6911	0.478	11.477	0.001
الدرجة الموزونة	0.469	0.220	0.6398	0.409	32.760	0.000

وبدراســـة الجـــدول (٤-١) والـــذي يوضـــح معاملات تحليل الانحدار (معامل الارتـــباط ، معـــامل التحديد ، الخطأ المعياري للتقدير ، تباين الخطأ ، قيمة F والدلالة

الإحصـــائية لهـــا) نجد أن أفضل هذه المعاملات كانت تتجه لصالح تحليل الانحدار بين الدرجة الموزونة الكلية X6 ومعدل الفصل الأول Y . وذلك من خلال مقارنة المعاملات الســـابقة الذكر بالمعاملات الناتجة للتحليل بين معدل الفصل الأول Y والمعايير الأخرى Xi ، حيـــث نجد أن معامل الارتباط = 0.469 ومعامل التحديد = 0.220 وهما أكبر معاملين تّحصل عليهما الباحث عند تحليل المتغيرات المختلفة مع معدل الفصل الأول في ظـــل الـــبيانات الحالية والذي كانا لصالح تحليل الانحدار بين الدرجة الموزونة ومعدل الفصل الأول .

أما بالنسبة للخطأ المعياري للتقدير والذي بلغت قيمته(0.6398) وتباين الخطأ الـــذي بـــلغت قيمته (0.409) فهما أقل قيمتين تّحصل عليهما الباحث في ظل البيانات الحاليـــة والـــذي كانا لصالح تحليل الانحدار بين الدرجة الموزونة ومعدل الفصل الأول كذلك .

ونظـــراً لمعنوية العلاقة بين الدرجة الموزونة ومعدل الفصل الأول والتي تتضح مـــن قيمة F التي بلغت (32.760) وقع اختيار الباحث على دراسة فروض وشروط الارتباط والانحدار البسيطين بين معدل الفصل الأول و الدرجة الموزونة الكلية .. وكانت النتائج على النحو التالي :

افـــترض الباحث أن معادلة الخط المستقيم هي المعادلة التي تمثل البيانات خير تمثيل .. ولذلك كانت نتائج التحليل على النحو التالي :

جدول (٤-٢) Summary لتحليل نتائج قسم اللغة العربية

Model	R	R^2	Std . Error	Durbin - Watson
Independent Var: X6 , Dependent Var: Y	0.469	0.220	0.6398	2.080

جدول (٤-٣) ANOVA لتحليل نتائج قسم اللغة العربية

Model	S.V	SS	d.f.	MS	F	Sig
Independent Var: X6 Dependent Var: Y	Regression Residual Total	13.409 47.479 60.887	1 116 117	13.409 0.409	32.760	0.000

جدول (٤-٤) Coefficients لتحليل نتائج قسم اللغة العربية

Model	Unstandardized Coefficients		t	Sig
	B	Std . Error		
Constant	-3.558	1.120	-3.177	0.002
X6	2.607E-02	0.005	5.724	0.000

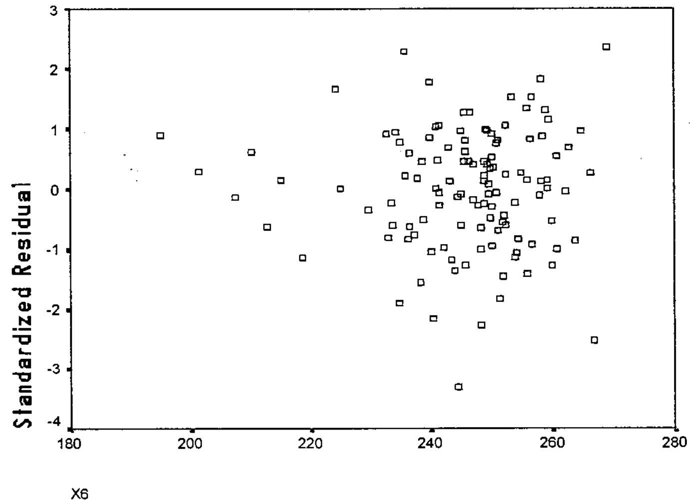
جدول (٤-٥) The outliers لتحليل نتائج قسم اللغة العربية

Model	Case Number	Std. Residual
Independent Var: X6 , Dependent Var: Y	75	-3.301

ومن نتائج تحليل البيانات السابقة ومن أجل الوقوف على طبيعة البيانات قام الباحث باختبار شروط وفرضيات الانحدار البسيط وكانت على النحو التالي :

عند اختبار خطية العلاقة وذلك برسم شكل الانتشار لـــ e_i ضد X6 كان الشكل التالي :

شكل (٤-١) يمثل شكل الانتشار لـ e_i ضد X6



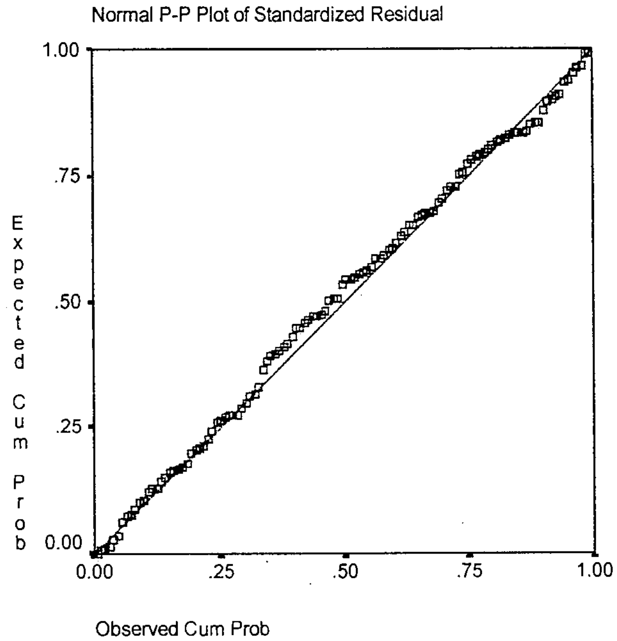
ومـن شـكل (٤-١) نجد أن البيانات تأخذ شكل حرف U مما قد يشير إلى أن نمـوذج مـن الدرجـة الثانية أو درجة أعلى أو أي تحويل خطي قد يمثل البيانات خير تمثيل .

وعند اختبار فرضية تباين الخطأ قام الباحث بترتيب البيانات تصاعدياً حسب قيم X6 وتقسيم البيانات إلى قسمين مع حذف البيانات الثمانية عشر الوسطى وإجراء تحليل الانحـدار لكـل قسم لإيجاد قيمة MSE ثم قسمة MSE الكبرى على MSE الصغرى لإيجاد قيمة F ومقارنتها بالقيمة الجدولية .. و أظهرت نتيجة الحسابات الرياضية أن قيمـة F المحسوبة كانت تساوي (1.134) وهي قيمة أقل من القيمة الجدولية والتي تسـاوي (1.599) عند درجات حرية $V_1=V_2=48$ ومستوى دلالة $\alpha = 0.05$ مما يدل على عدم وجود اختلاف في تباين الخطأ في البيانات .

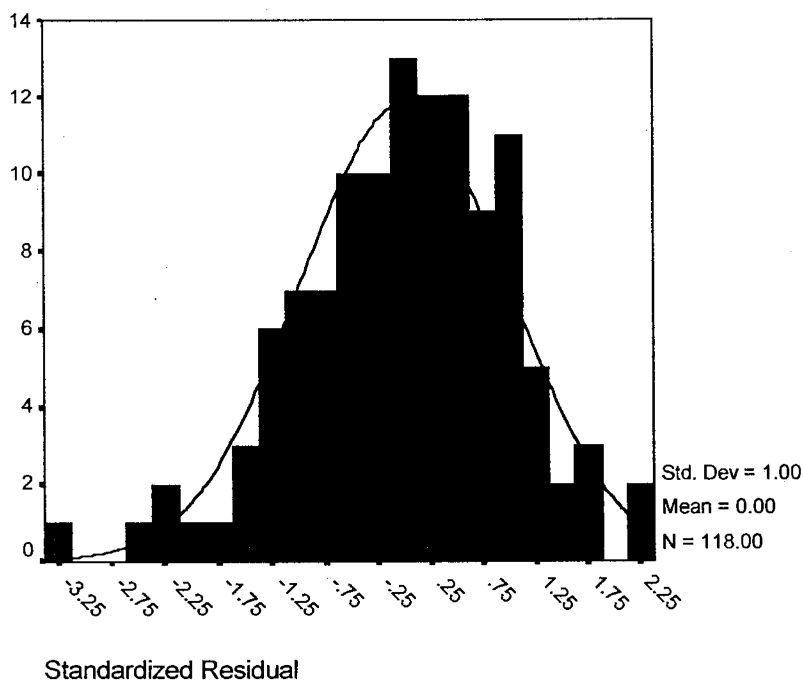
وعـند اختبار فرضية الارتباط الذاتي للأخطاء ومن قيمة اختبار دربن ـ واتسن والموضـحة فـي جدول (٤-٢) ص ٧٥ والتي تساوي $D = 2.080$ نجد أن قيمة D المحسـوبة أكـبر من قيمة d_u والتي تساوي $d_u = 1.69$ .. مما يدل على أن الأخطاء مستقلة وغير مترابطة .

ولاختبار التوزيع الطبيعي للخطأ قام الباحث بتمثيل e_i على ورقة الاحتمال الطبيعي وشكل المنحنى الطبيعي لـ e_i والممثلة بشكلي (٤-٢) ، (٤-٣) وكانت النتائج على النحو التالي :

شكل (٤-٢) يمثل e_i على ورقة الاحتمال الطبيعي



شكل (٤-٣) يمثل منحنى التوزيع الطبيعي للخطأ e_{is}



و بدراسة الشكل (٤-٢) نجد أن الأخطاء تقع بالقرب من الخط المستقيم ، وبدراسة الشكل (٤-٣) نجد أن معظم الأخطاء قد وقعت بين 1 – و 1+ ، مما يشير إلى أن الأخطاء تتوزع توزيعاً طبيعياً .

ولاختبار فرضية الأخطاء في قياس قيم المتغير المستقل قام الباحث بالاعتماد على تحليل الانحدار بين معدل الفصل الأول والمتغيرات الأخرى لإيجاد أفضل متغير مستقل يمثل البيانات وهي ما أوضحته نتائج التحليل (راجع ملحق ١) وكذلك جدول (٤-١) ص ٧٤ والتي أظهرت أن أفضل متغير مستقل هو متغير الدرجة الموزونة .

ولاختبار فرضية القيم المتطرفة وعند التمعن بالأشكال (٤-١)،(٤-٣) والجدول (٤-٥) نجد أن هناك قيم أعلى وأقل من 2± مما يشير إلى وجود قيم متطرفة .

ولتصحيح فرضيات الانحدار .. قام الباحث بمحاولة البحث عن أفضل نموذج يمثل البيانات . ومن خلال عملية التجريب وُجد أن أفضل نموذج يمثل البيانات الحالية هو النموذج العكسي لقيم Y والذي على الصورة $\frac{1}{Y} = a + b X$ وكانت نتيجة تحليل البيانات بعد تصحيح الفروض في صورتها النهائية على النحو التالي :

جدول (٤-٦) Summary لتحليل نتائج قسم اللغة العربية بعد التحويل العكسي لقيم Y

Model	R	R^2	Std . Error	Durbin - Watson
Independent Var: X6 , Dependent Var: $\frac{1}{Y}$	0.778	0.605	4.190E-02	2.195

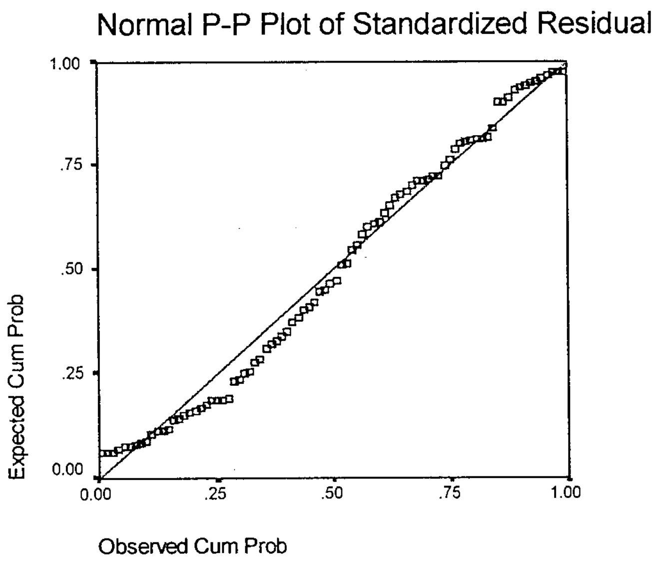
جدول (٤-٧) ANOVA لتحليل نتائج قسم اللغة العربية بعد التحويل العكسي لقيم Y

Model	S.V	SS	d.f.	MS	F	Sig
Independent Var: X6 , Dependent Var: $\frac{1}{Y}$	Regression	0.226	1	0.226	128.689	0.000
	Residual	0.147	84	1.755E-03		
	Total	0.373	85			

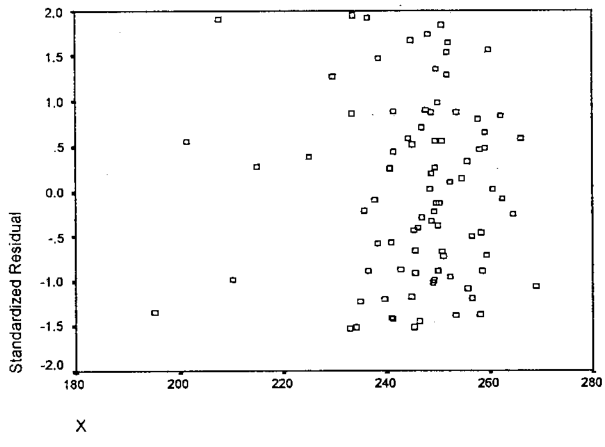
جدول (٤-٨) Coefficients لتحليل نتائج قسم اللغة العربية بعد التحويل العكسي لقيمY

Model	Unstandardized Coefficients		t	Sig
	B	Std . Error		
Constant	1.290	0.084	15.311	0.000
X6	-3.88E-03	0.000	-11.344	0.000

شكل (٤-٤) يمثل e_i على ورقة الاحتمال الطبيعي بعد تصحيح البيانات



شكل (٤-٥) يمثل شكل الانتشار لـ e_i ضد X6 بعد تصحيح البيانات



ومن خلال مقارنة جدولي (٤–٢) ، (٤–٦) نجد أن قيمتي R و R^2 قد ارتفعت قيمتهما مما كانا عليه قبل تصحيح خطية العلاقة حيث بلغتا قيمتيهما بعد التصحيح على التوالي (0.778) (0.605) . ومن الجدولين السابقين أيضاً نجد أن قيمة الخطأ المعياري للتقدير قد انخفضت بعد التصحيح لتصبح 0.0419

وكذلك من خلال جدول (٤–٧) نجد أن التباين المرجع للخطأ قليل بالنسبة للتباين المرجع للانحدار وأن قيمة F ذات دلالة إحصائية .

ومن قيمة اختبار دربن – واتسن والموضحة في جدول (٤–٦) والتي تساوي $D = 2.195$ نجد أن قيمة D المحسوبة أكبر من قيمة d_u والتي تساوي $d_u = 1.68$ .. مما يدل على أن الأخطاء مستقلة .

ومن شكلي (٤–٤) ، (٤–٥) نجد أن الخطأ يتوزع توزيعاً طبيعياً حيث أن الأخطاء تقريباً تقع على خط مستقيم في شكل (٤–٤) .

أما بالنسبة للقيم المتطرفة فقد تغلب عليها الباحث وذلك بحذفها لتقدير الباحث أن هذه الأخطاء متأتية من خطأ في تسجيل البيانات ، وسوف يشير أليها الباحث بشيء من التفصيل في جزئية تفسير بيانات الدراسة التطبيقية ..

وفي النهاية وبالاستعانة بالجدول (٤–٨) فإن معادلة الانحدار المقترحة هي :

$$\frac{1}{Y} = 1.29 - 0.00388X$$

٣- عرض نتائج تحليل بيانات الدراسة التطبيقية لقسمي العلوم والرياضيات :

من اجل تحقيق هدف الدراسة التطبيقية ومحاولة معرفة أفضل معيار لقسمي العلوم والرياضيات من معايير القبول يمكن من خلاله اختبار شروط وفرضيات الارتباط والانحدار الخطي البسيط وبالتالي بناء معادلة انحدار قادرة على التنبؤ بمعدلات الطلاب لاتخاذ القرارات المناسبة .. قام الباحث بإجراء التحليلات الإحصائية السابقة الذكر بين المعدل الفصلي Y ومعايير :

١. درجة سنة التخرج من الثانوية العامة X1
٢. النسبة العامة للمرحلة الثانوية X2
٣. ونسبة التخصص في المرحلة الثانوية X3
٤. الاختبار التخصصي العام X4
٥. اختبار مهارات اللغة العربية X5
٦. الدرجة الموزونة الكلية X6 والذي يمثل المجموع الكلي للمعايير السابقة .

وكانت نتائج تحليل الانحدار تشير إلى أن أفضل معيار يمكن اختبار شروط الارتباط والانحدار البسيطين فيه لقسمي العلوم والرياضيات هو معيار النسبة العامة للمرحلة الثانوية مع معدل الفصل الأول . وهذا ما يوضحه جدول (٤-٩) التالي :

جدول (٤-٩) يوضح تحليل الانحدار لبيانات قسمي العلوم والرياضيات

المعيار	معامل الارتباط R	معامل التحديد R^2	الخطأ المعياري للتقدير S_e	تباين الخطأ MSE	قيمة F	مستوى الدلالة Sig
درجة سنة التخرج	0.082	0.007	0.7423	0.551	0.382	0.539
النسبة العامة	0.300	0.090	0.7103	0.505	5.654	0.021
نسبة التخصص	0.294	0.087	0.7117	0.507	5.410	0.024
الاختبار العام	0.050	0.002	0.7438	0.553	0.141	0.709
اختبار اللغة	0.067	0.004	0.7431	0.552	0.254	0.616
الدرجة الموزونة	0.182	0.033	0.7324	0.536	1.944	0.169

وبدراسة الجدول (٤-٩) والذي يوضح معاملات تحليل الانحدار (معامل الارتباط ، معـامل التحديد ، الخطأ المعياري للتقدير ، تباين الخطأ ، قيمة F والدلالة الإحصائية لها) نجد أن أفضل هذه المعاملات كانت تتجه لصالح تحليل الانحدار بين نسبة الثانوية العامـة X2 ومعدل الفصل الأول Y . وذلك من خلال مقارنة المعاملات السابقة الذكر بالمعاملات الناتجة للتحليل بين معدل الفصل الأول Y والمعايير الأخرى X_i ، حيث نجد أن معـامل الارتـباط = 0.300 ومعامل التحديد = 0.090 وهما أكبر معاملين تّحصل عـليهما الباحث عند تحليل المتغيرات المختلفة مع معدل الفصل الأول في ظل البيانات الحالية .

أمـا بالنسبة للخطأ المعياري للتقدير والذي بلغت قيمته (0.7103) وتباين الخطأ الـذي بـلغت قيمـته (0.505) فهما أقل قيمتين تّحصل عليهما الباحث في ظل البيانات الحالية .

وممـا سـبق ذكره فقد وقع اختيار الباحث على دراسة فروض وشروط الارتباط والانحـدار البسـيطين بين معدل الفصل الأول و نسبة الثانوية العامة .. وكانت النتائج على النحو التالي :

افـترض الباحث أن معادلة الخط المستقيم هي المعادلة التي تمثل البيانات خير تمثيل .. ولذلك كانت نتائج التحليل على النحو التالي :

جدول (٤-١٠) Summary لتحليل نتائج قسمي العلوم والرياضيات

Model	R	R^2	Std . Error	Durbin - Watson
Independent Var: X2 , Dependent Var: Y	0.300	0.090	0.7103	1.489

جدول (٤-١١)ANOVA لتحليل نتائج قسمي العلوم والرياضيات

Model	S.V	SS	d.f.	MS	F	Sig
Independent Var: X2 Dependent Var: Y	Regression	2.853	1	2.853	5.654	0.021
	Residual	28.762	57	0.505		
	Total	31.615	58			

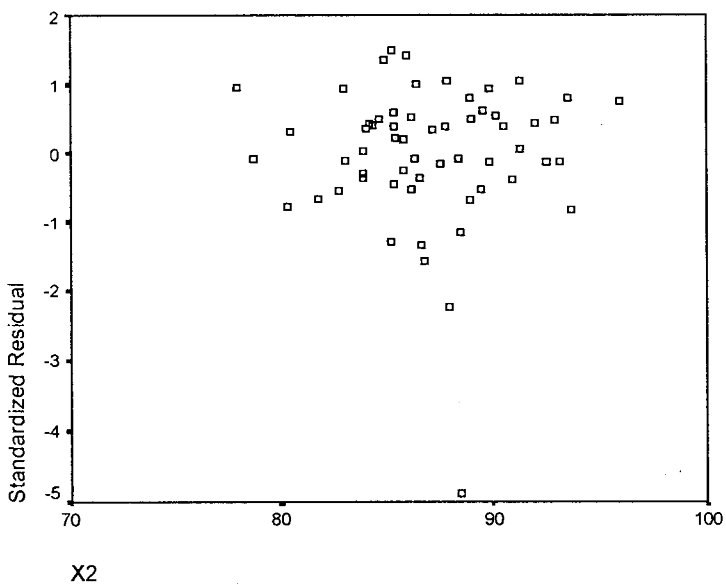
جدول (٤-١٢) Coefficients لتحليل نتائج قسمي العلوم والرياضيات

Model	Unstandardized Coefficients		t	Sig
	B	Std . Error		
Constant	-1.411	2.155	-0.655	0.515
X2	5.884E-02	0.025	2.378	0.021

ومن نتائج تحليل البيانات السابقة ومن أجل الوقوف على طبيعة البيانات قام الباحث باختبار شروط وفرضيات الانحدار البسيط وكانت على النحو التالي :

عند اختبار خطية العلاقة وذلك برسم شكل الانتشار لـ e_i ضد X2 كان الشكل التالي :

شكل (٤-٦) يمثل شكل الانتشار لـ e_i ضد X2



ومن شكل (٤-٦) نجد أن البيانات تأخذ شكل حرف U مما قد يشر إلى أن نموذج من الدرجة الثانية أو درجة أعلى أو تحويل خطي مناسب قد يمثل البيانات خير تمثيل .

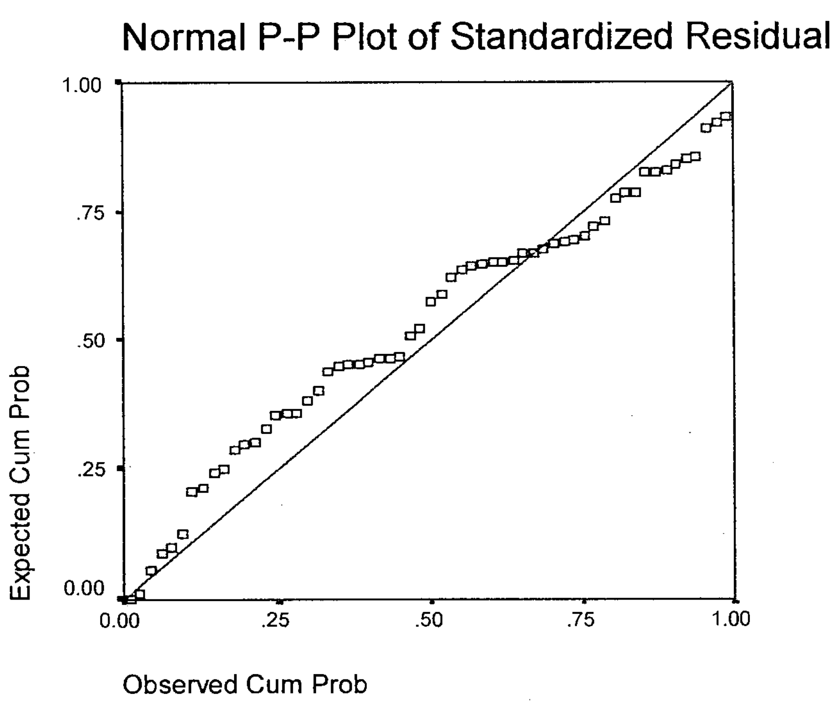
وعند اختبار فرضية تباين الخطأ قام الباحث بترتيب البيانات تصاعدياً حسب قيم X2 وتقسيم البيانات إلى قسمين مع حذف البيانات التسعة الوسطى وإجراء تحليل الانحدار لكل قسم لإيجاد قيمة MSE ثم قسمة MSE الكبرى على MSE الصغرى

لإيجاد قيمة F ومقارنتها بالقيمة الجدولية .. و أظهرت نتيجة الحسابات الرياضية أن قيمة F المحسوبة كانت تساوي (3.003) وهي قيمة أكبر من القيمة الجدولية والتي تســـاوي (2.01) عند درجات حرية $V_1=V_2=23$ ومستوى دلالة $\alpha = 0.05$ مما يدل على وجود اختلاف في تباين الخطأ في البيانات .

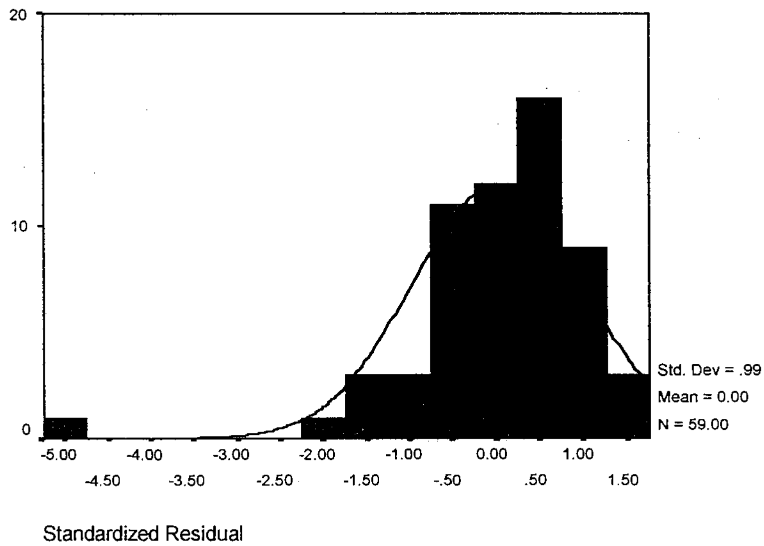
وعـــند اختبار فرضية الارتباط الذاتي للأخطاء ومن قيمة اختبار دربن ـ واتسن والموضحة في جدول (٤-١٠) والتي تساوي $D = 1.489$ نجد أن قيمة D المحسوبة أقـــل مـــن قيمة d_u والتي تساوي $d_u = 1.62$ .. مما يدل على الأخطاء مترابطة وغير مستقلة .

ولاختـــبار الـــتوزيع الطـــبيعي للخطأ قام الباحث بتمثيل e_i على ورقة الاحتمال الطبيعي والمنحنى الطبيعي لـــ e_i والممثلة بشكلي (٤-٧) ، (٤-٨) وكانت النتائج على النحو التالي :

شكل (٤-٧) يمثل e_i على ورقة الاحتمال الطبيعي



شكل (٤–٨) يمثل منحنى التوزيع الطبيعي للخطأ e_i



و بدراســـة الشكلين (٤–٧) ، (٤–٨) نجد أن الأخطاء لا تقع على خط مستقيم والشكل (٤–٨) يشير إلى أن هناك أخطاء تقع خارج منحنى التوزيع الطبيعي مما يشير إلى أن الأخطاء لا تتوزع توزيعاً طبيعياً .

ولاختــبار فرضــية الأخطاء في قياس القيم المستقل قام الباحث بالاعتماد على تحــليل الانحدار بين معدل الفصل الأول والمتغيرات الأخرى لإيجاد أفضل متغير مستقل يمــثل البيانات وهي ما أوضحته نتائج التحليل (راجع ملحق ٢) وكذلك جدول (٤–٩) والتي أظهرت أن أفضل معيار مستقل هو معيار النسبة العامة في المرحلة الثانوية .

ولاختــبار فرضــية الخــوارج أو القيم المتطرفة وعند التمعن بالشكل (٤–٦) نجد أن هناك قيم أقل من 2- مما يشير إلى وجود قيم متطرفة .

وممـــا سبق نجد أن هناك عدداً من الفرضيات لم تتحقق في ظل البيانات السابقة ولتصحيح فرضيات الانحدار .. قام الباحث بالبدء بتصحيح خطية العلاقة وذلك بمحاولة البحث عن نموذج خطي أو غير خطي يمثل البيانات .

ومن خلال عملية البحث وُجد أن أفضل نموذج يمثل البيانات الحالية هو النموذج التضاعفي من الدرجة الثالثة والذي على الصورة :

$$Y = a + b_1 X + b_2 X^2 + b_3 X^3$$

وكـــانت نـــتيجة تحليل البيانات بعد تصحيح الفروض في صورتها النهائية على النحو التالي :

جدول (٤-١٣) Summary لتحليل نتائج قسمي العلوم والرياضيات بعد التحويل التضاعفي من الدرجة الثالثة

Model	R	R^2	Std . Error	Durbin - Watson
Independent Var: X,X^2,X^3 Dependent Var: Y	0.720	0.519	0.3428	2.131

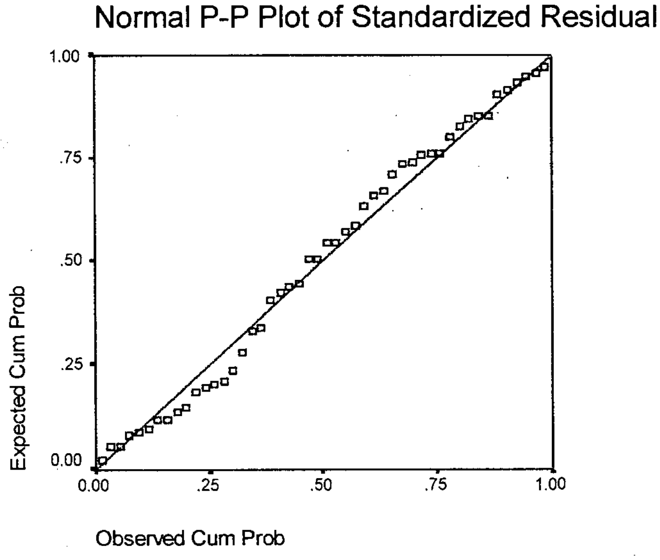
جدول (٤-١٤) ANOVA لتحليل نتائج قسمي العلوم والرياضيات بعد التحويل التضاعفي من الدرجة الثالثة

Model	S.V	SS	d.f.	MS	F	Sig
Independent Var: X,X^2,X^3 Dependent Var: Y	Regression	5.575	3	1.858	15.812	0.000
	Residual	5.172	44	0.118		
	Total	10.747	47			

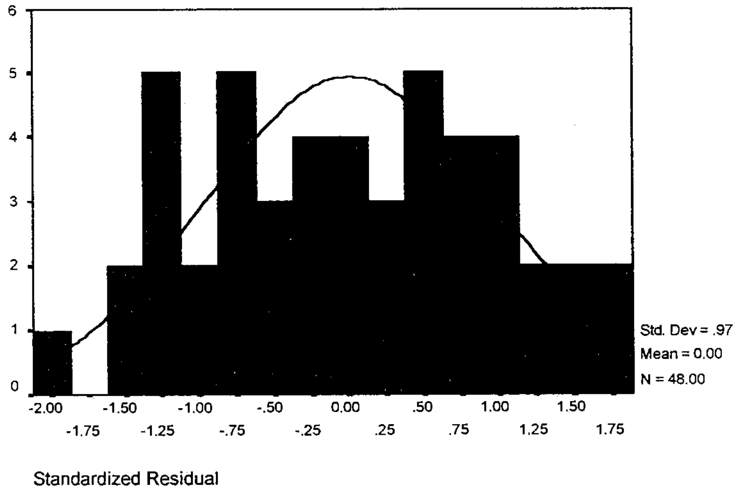
جدول (٤-١٥) Coefficients لتحليل نتائج قسمي العلوم والرياضيات بعد التحويل التضاعفي من الدرجة الثالثة

Model	Unstandardized Coefficients		t	Sig
	B	Std . Error		
Constant	-7.893	6.122	-1.289	0.204
X	0.101	0.016	6.377	0.000
X^2	1.431E-03	0.002	0.596	0.554
X^3	-1.191E-05	0.000	-0.649	0.520

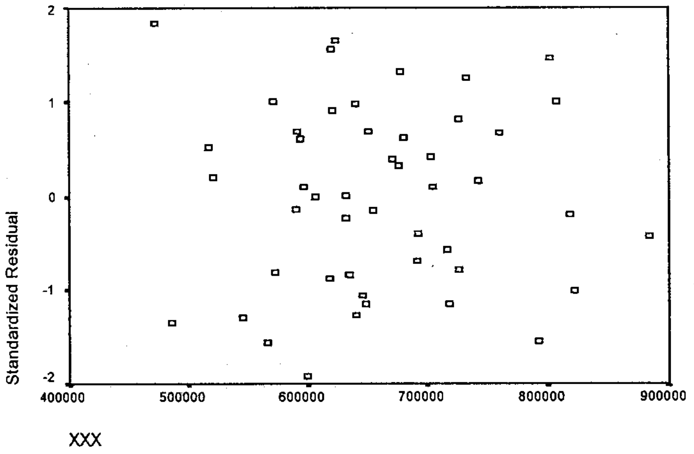
شكل (٤-٩) يمثل e_i على ورقة الاحتمال الطبيعي بعد تصحيح البيانات



شكل (٤-١٠) يمثل منحنى التوزيع الطبيعي للخطأ e_i بعد تصحيح البيانات



شكل (٤-١١) يمثل شكل الانتشار لـ e_i ضد X^3 بعد تصحيح البيانات



ومـن خـلال مقارنـة جدولي (٤-١٠) ، (٤-١٣) نجد أن قيمتي R و R^2 قد ارتفعـت قيمـتهما ممـا كانـا عليه قبل تصحيح خطية العلاقة حيث بلغتا قيمتيهما بعد التصحيح على التوالي (0.720) (0.519) . ومن الجدولين السابقين أيضاً نجد أن قيمة الخطأ المعياري للتقدير قد انخفضت بعد التصحيح لتصبح 0.3428

وكذلـك ومـن خلال جدول (٤-١٤) نجد أن التباين المرجع للخطأ قليل بالنسبة للتباين المرجع للانحدار وأن قيمة F ذات دلالة إحصائية .

وعـند اختـبار فرضـية تباين الخطأ بعد تصحيح البيانات ، تم ترتيب البيانات تصاعدياً حسب قيم X2 وتقسيم البيانات إلى قسمين مع حذف البيانات الثمانية الوسطى وإجـراء تحليل الانحدار لكل قسم لإيجاد قيمة MSE وإيجاد قيمة F ومقارنتها بالقيمة الجدولية ، و أظهرت نتيجة الحسابات أن قيمة F المحسوبة كانت تساوي (1.345) وهـي قيمـة أقـل مـن القيمـة الجدولية والتي تسـاوي (2.19) عند درجات حرية $V_1=V_2=18$ ومسـتوى دلالة $\alpha = 0.05$ مما يدل على تصحيح خطية العلاقة قد قضى على اختلاف تباين وتجانس الخطأ .

ومن قيمة اختبار دربن ـ واتسن والموضحة في جدول (٤-١٣) والتي تساوي $D = 2.131$ نجد أن قيمة D المحسوبة أكبر من قيمة d_u والتي تساوي $d_u = 1.59$ .. مما يدل على أن الأخطاء مستقلة .

ومـن شكلي (٤-٩) ، (٤-١٠) نجد أن الخطأ يتوزع توزيعاً طبيعياً حيث أن الأخطـاء تقريـباً تقع على خط مستقيم في شكل (٤-٩) وتتوزع معظم الأخطاء بين (1 - , 1+) في شكل (٤-١٠) والذي يمثل منحى التوزيع الطبيعي للخطأ .

أمـا بالنسـبة للقيم الخارجة أو المتطرفة فقد تغلب عليها الباحث وذلك بحذفها لتقدير الباحث أن هذه الأخطاء متأتية من خطأ في تسجيل البيانات .

ويشـير الشـكل (٤-١١) إلى خـلو النموذج من القيم المتطرفة بعد تصحيح البيانات .

وفي النهاية وبالاستعانة بالجدول (٤-١٥) فإن معادلة الانحدار المقترحة هي :

$$Y = -7.893 + 0.101 X + 0.00431 X^2 - 0.00001191 X^3$$

عرض نتائج تحليل بيانات الدراسة التقويمية

إن الهدف الأساسي من إجراء الدراسة التقويمية هو محاولة معرفة مدى اهتمام الباحثين من اختبار الشروط والفرضيات الواجب توافرها عند دراسة الارتباط أو الانحدار أو كليهما وذلك من خلال معرفة مدى اهتمام طلاب الدراسات العليا في جامعة أم القرى باختبار هذه الفرضيات وكذلك مدى مناسبة الأسلوب الإحصائي المستخدم من حيث (نوع المتغيرات ــ وحجم العينة) في عينة من رسائل الماجستير والتي أجريت بكلية التربية بالجامعة .

ولتحقيق هذا الهدف حصل الباحث على عينة قصدية ممثلة لرسائل الماجستير والتي استخدمت أسلوب الارتباط أو الانحدار أو كليهما معاً والتي أُجريت بكلية التربية بجامعة أم القرى حتى نهاية العام الدراسي ١٤١٩هـ .

ومن خلال عملية فحص البيانات أتضح أن جميع الرسائل عينة الدراسة التقويمية والتي استخدمت الارتباط أو الانحدار أو كليهما ، لم تشير أي منها إلى شروط وفروض الارتباط أو الانحدار .

وبالرغم من ذلك وحتى لا يفقد هذا الجانب من الدراسة أهميته فقد تم إجراء التحليلات الإحصائية لمعرفة مدى مناسبة الأساليب الإحصائية المستخدمة ومدى ملائمتها من حيث (نوع المتغيرات ــ وحجم العينة) .

هذا وقد بلغ عدد العينة الكلية ٣٦ رسالة ماجستير موزعة على أقسام كلية التربية وكانت النتائج كما هي موضحة في التالي :

أولاً : نتائج تحليل البيانات على مستوى قسم علم النفس

بلغت عينة الدراسة التقويمية لقسم علم النفس ١٧ رسالة فقط استخدمت أسلوب الارتباط أو الانحدار أو كليهما معاً ، وقد تم حساب التكرارات والنسب المئوية لمعرفة أكثر الأساليب الإحصائية استخداماً ونوع المتغيرات (متصلة ــ منفصلة ــ متصلة ومنفصلة) وكذلك مدى مناسبة كلاً من حجم العينة والأسلوب الإحصائي المستخدم . والجدول (٤-١٦) يبين حساب التكرارات والنسب المئوية لبيانات قسم علم النفس .

جدول (٤-١٦) يبين حساب التكرارات والنسب المئوية لبيانات قسم علم النفس

الأسلوب الإحصائي				نوع المتغيرات						مناسبة حجم العينة				مناسبة الأسلوب الإحصائي			
ارتباط		انحدار		متصلة		منفصلة		متصلة ومنفصلة		مناسب		غير مناسب		مناسب		غير مناسب	
ت	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%
14	82.4	3	17.6	2	11.8	12	70.6	3	17.6	17	100	0	0	14	82.4	3	17.6

ومـــن الجدول (٤-١٦) نجد أن أكثر الاستخدامات الإحصائية على مستوى عينة قسم علم النفس كانت تتجه لصالح حساب معامل الارتباط حيث بلغت التكرارات والنسب المـــئوية عـــلى التوالي (14) و (82.4%) ثم أسلوب الانحدار بتكرار بلغ (3) ونسبة مئوية بلغت (17.6%) .

وأظهـــرت النتائج كذلك أن أكثر أنواع المتغيرات استخداماً المتغيرات المنفصلة بتكرار بلغ (12) وبنسبة مئوية بلغت (70.6%) ، تليها المتغيرات المتصلة والمنفصلة بتكرار بلغ (3) وبنسبة مئوية بلغت (17.6%) ، وأخيراً المتغيرات المتصلة بتكرار بلغ (2) وبنسبة مئوية بلغت (11.8%) .

كمـــا أظهرت نتائج الدراسة أن اختيار الباحثين لعينات الدراسات التي قاموا بها كان مناسباً وذلك على مستوى جميع رسائل عينة الدراسة التقويمية لقسم علم النفس .

وأخيـــراً أظهـــرت نتائج الدراسة أن (14) رسالة من رسائل عينة الدراسة كان استخدام الأسلوب الإحصائي فيها مناسباً وذلك بنسبة مئوية بلغت (82.4%) ، في حين أن (3) رسائل كان الاستخدام فيها للأسلوب الإحصائي غير مناسب وبنسبة مئوية بلغت (17.6%) .

ثانياً : نتائج تحليل البيانات على مستوى قسم المناهج وطرق التدريس

بـــلغت عيـــنة الدراسة التقويمية لقسم المناهج وطرق التدريس ١١ رسالة فقط استخدمت أسلوب الارتباط أو الانحدار أو كليهما معاً ، وقد تم حساب التكرارات والنسب المئوية لمعرفة أكثر الأساليب الإحصائية استخداماً ونوع المتغيرات (متصلة ـ منفصلة

ـ متصـــلة ومنفصـــلة) وكذلك مدى مناسبة كلاً من حجم العينة والأسلوب الإحصائي المســـتخدم . والجـــدول (٤-١٧) يبين حساب التكرارات والنسب المئوية لبيانات قسم المناهج وطرق التدريس .

جدول (٤-١٧) يبين حساب التكرارات والنسب المئوية لبيانات قسم المناهج وطرق التدريس

الأسلوب الإحصائي				نوع المتغيرات						مناسبة حجم العينة				مناسبة الأسلوب الإحصائي			
ارتباط		انحدار		متصلة		منفصلة		متصلة ومنفصلة		مناسب		غير مناسب		مناسب		غير مناسب	
ت	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%
9	81.8	2	18.2	0	0	7	63.6	4	36.4	9	81.8	2	18.2	8	72.7	3	27.3

ومـــن الجدول (٤-١٧) نجد أن أكثر الاستخدامات الإحصائية على مستوى عينة قســـم المـــناهج وطـــرق التدريس كانت تتجه لصالح حساب معامل الارتباط حيث بلغت التكرارات والنسب المئوية على التوالي (9) و (81.8%) ثم أسلوب الانحدار بتكرار بلغ (2) ونسبة مئوية بلغت (18.2%) .

وأظهـــرت النتائج كذلك أن أكثر أنواع المتغيرات استخداماً المتغيرات المنفصلة بتكرار بلغ (7) وبنسبة مئوية بلغت (63.6%) ، تليها المتغيرات المتصلة والمنفصلة بـــتكرار بلغ (4) وبنسبة مئوية بلغت (36.4%) ، ولم تظهر أية استخدامات للمتغيرات المتصلة .

كمـــا أظهـــرت نتائج الدراسة أن (9) رسائل كان اختيار العينات مناسباً وبنسبة مـــئوية بلغت (81.8%) وأن رسالتين فقط كان فيها اختيار العينة غير مناسب وبنسبة مئوية بلغت (18.2%) .

وأخيـــراً أظهـــرت نـــتائج الدراسة أن (8) رسائل من رسائل عينة الدراسة كان استخدام الأسلوب الإحصائي فيها مناسباً وذلك بنسبة مئوية بلغت (72.7%) ، في حين

أن (3) رسائل كان الاستخدام فيها للأسلوب الإحصائي غير مناسب وبنسبة مئوية بلغت (27.3%) .

ثالثاً : نتائج تحليل البيانات على مستوى قسم الإدارة التربوية والتخطيط

بلغت عينة الدراسة التقويمية لقسم الإدارة التربوية والتخطيط ٨ رسائل فقط استخدمت أسلوب الارتباط أو الانحدار أو كليهما معاً ، وقد تم حساب التكرارات والنسب المئوية لمعرفة أكثر الأساليب الإحصائية استخداماً ونوع المتغيرات (متصلة ـ منفصلة ـ متصلة ومنفصلة) وكذلك مدى مناسبة كلاً من حجم العينة والأسلوب الإحصائي المستخدم . والجدول (٤-١٨) يبين حساب التكرارات والنسب المئوية لبيانات قسم الإدارة التربوية والتخطيط .

جدول (٤-١٨) يبين حساب التكرارات والنسب المئوية لبيانات قسم الإدارة التربوية والتخطيط

الأسلوب الإحصائي				نوع المتغيرات						مناسبة حجم العينة				مناسبة الأسلوب الإحصائي			
ارتباط		انحدار		متصلة		منفصلة		متصلة ومنفصلة		مناسب		غير مناسب		مناسب		غير مناسب	
ت	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%
3	37.5	5	62.5	0	0	6	75.0	2	25.0	8	100	0	0	8	100	0	0

ومن الجدول (٤-١٨) نجد أن أكثر الاستخدامات الإحصائية على مستوى عينة قسم المناهج وطرق التدريس كانت تتجه لصالح حساب معامل الانحدار حيث بلغت التكرارات والنسب المئوية على التوالي (5) و (62.5%) ثم أسلوب الارتباط بتكرار بلغ (3) ونسبة مئوية بلغت (37.5%) .

وأظهرت النتائج كذلك أن أكثر أنواع المتغيرات استخداماً المتغيرات المنفصلة بتكرار بلغ (6) وبنسبة مئوية بلغت (75.0%) ، تليها المتغيرات المتصلة والمنفصلة بتكرار بلغ (2) وبنسبة مئوية بلغت (25.0%) ، ولم تظهر أية استخدامات للمتغيرات المتصلة .

كمــا أظهرت نتائج الدراسة أن اختيار الباحثين لعينات الدراسات التي قاموا بها كــان مناســباً وكذلك للأسلوب الإحصائي المستخدم ، وذلك على مستوى جميع رسائل عينة الدراسة التقويمية لقسم الإدارة التربوية والتخطيط .

رابعاً : نتائج تحليل البيانات على مستوى العينة الكلية

بــلغت العينة الكلية للدراسة التقويمية ٣٦ رسالة ماجستير ، استخدمت أسلوب الارتــباط أو الانحدار أو كليهما معاً ، وقد تم حساب التكرارات والنسب المئوية لمعرفة أكــثر الأســاليب الإحصــائية استخداماً ونوع المتغيرات (متصلة ــ منفصلة ــ متصلة ومنفصــلة) وكذلك مدى مناسبة كلاً من حجم العينة والأسلوب الإحصائي المستخدم . والجدول (٤-١٩) يبين حساب التكرارات والنسب المئوية لبيانات العينة الكلية .

جدول (٤-١٩) يبين حساب التكرارات والنسب المئوية لبيانات العينة الكلية

الأسلوب الإحصائي				نوع المتغيرات						مناسبة حجم العينة				مناسبة الأسلوب الإحصائي			
ارتباط		انحدار		متصلة		منفصلة		متصلة ومنفصلة		مناسب		غير مناسب		مناسب		غير مناسب	
ت	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%
26	72.2	10	27.8	2	5.6	25	69.4	9	25.0	34	94.4	2	5.6	30	83.3	6	16.7

ومن الجدول (٤-١٩) نجد أن أكثر الاستخدامات الإحصائية على مستوى العينة الكــلية كانت تتجه لصالح حساب معامل الارتباط حيث بلغت التكرارات والنسب المئوية عــلى الــتوالي (26) و (72.2%) ثم أسلوب الانحدار بتكرار بلغ (10) ونسبة مئوية بلغت (27.8%) .

وأظهــرت النتائج كذلك أن أكثر أنواع المتغيرات استخداماً المتغيرات المنفصلة بتكرار بلغ (25) وبنسبة مئوية بلغت (69.4%) ، تليها المتغيرات المتصلة والمنفصلة بتكرار بلغ (9) وبنسبة مئوية بلغت (25.0%) ، وأخيراً المتغيرات المتصلة بتكرار بلغ (2) وبنسبة مئوية بلغت (5.6%) .

كمــا أظهرت نتائج الدراسة أن (34) رسالة كان اختيار العينات مناسباً وبنسبة مــئوية بلغت (94.4%) وأن رسالتين فقط كان فيها اختيار العينة غير مناسب وبنسبة مئوية بلغت (5.6%) .

وأخيــراً أظهــرت نتائج الدراسة أن (30) رسالة من رسائل عينة الدراسة كان استخدام الأسلوب الإحصائي فيها مناسباً وذلك بنسبة مئوية بلغت (83.3%) ، في حين أن (6) رسائل كان الاستخدام فيها للأسلوب الإحصائي غير مناسب وبنسبة مئوية بلغت (16.7%) .

ثانياً : مناقشة وتفسير نتائج التحليل الإحصائي :

حاولت الدراسة الحالية اختبار شروط وفرضيات الارتباط والانحدار البسيط على بيانـــات واقعية من البيئة السعودية تتمثل في معايير قبول طلاب كلية المعلمين بالطائف لــلعام الدراسي ١٤١٩هـــ والمعدل التراكمي للفصل الأول .. وذلك بغرض بناء أفضل معادلة انحدار تستخدم للتنبؤ بمعدلات الطلاب في ظل المعايير الحالية المتاحة . حيث قام الـــباحث بإجراء عدد من التحليلات الإحصائية (معامل ارتباط بيرسون وتحليل الانحدار الخطي البسيط) لبيانات طلاب قسم اللغة العربية وذلك من مجموعة التخصصات الأدبية بالكــلية ، وقسمي العلوم والرياضيات والمتمثلة في (درجة سنة التخرج من الثانوية العامـــة X1 والنســـبة العامـــة للمرحلة الثانوية X2 ونسبة التخصص X3 والاختبار التخصصي العام X4 و اختبار مهارات اللغة العربية X5 و الدرجة الموزونة الكلية X6 والتي تمثل المجموع الكلي للمعايير السابقة) مع المعدل الفصلي Y ، ومحاولة اختيار افضـــل معيـــار مـــن هذه المعايير الستة صالح لبناء معادلة انحدار بعد اختبار شروط وفرضيات الارتباط والانحدار البسيطين والتأكد من تحققها فيه .

ومـــن خـــلال مـــا تحقق من نتائج التحليل الإحصائي والتي أشارت عند التحليل الأولي للبيانات إلى أن أفضل معيار يمكن اختبار شروط الارتباط والانحدار البسيطين فيه لقسم اللغة العربية هو معيار الدرجة الموزونة الكلية مع معدل الفصل الأول .

و أظهرت نتائج تحليل البيانات لطلاب قسم اللغة العربية إلى أن قيمة كل من R و R^2 و S_e كانت (0.469) , (0.220) , (0.6398) على التوالي قبل تصحيح البيانات . وعند تصحيح البيانات أصبحت قيم كل من R و R^2 و S_e على التوالي (0.778) , (0.605) , (0.0419) مما يؤكد على مدى أهمية اختبار هذه الشروط والفرضيات .

وكما أشارت النتائج الأولية لتحليل الانحدار إلى أن أفضل معيار يمكن اختبار شروط الارتباط والانحدار البسيطين فيه لقسمي العلوم والرياضيات هو معيار النسبة العامة للمرحلة الثانوية مع معدل الفصل الأول .

و أظهرت نتائج تحليل البيانات لطلاب قسمي العلوم والرياضيات إلى أن قيمة كل من R و R^2 و S_e كانت (0.300) , (0.090) , (0.7103) على التوالي قبل تصحيح البيانات . وعند تصحيح البيانات أصبحت قيم كل من R و R^2 و S_e على التوالي (0.720) , (0.519) , (0.3428) . مما يؤكد على مدى أهمية اختبار هذه الشروط والفرضيات .

كما أظهرت نتائج الدراسة أن معظم الفرضيات التي لم تتحقق عند تطبيق اختبارات شروط وفرضيات الانحدار البسيط كانت تتجه نحو فرضية خطية العلاقة وفرضية القيم المتطرفة .

وقد تغلب الباحث على أخطاء خطية العلاقة بتصحيح البيانات بالتحويلات الخطية وغير الخطية حيث كان النموذج الأفضل لبيانات قسم اللغة العربية بعد التصحيح هو النموذج العكسي لقيم Y .. والنموذج الأفضل لبيانات قسمي العلوم والرياضيات هو النموذج التضاعفي من الدرجة الثالثة .

أما فيما يتعلق بتصحيح القيم المتطرفة فقد أعتمد الباحث على حذف هذه القيم .. وقد بلغ عدد القيم أو المشاهدات المحذوفة من بيانات قسم اللغة العربية 32 مشاهدة من 118 مشاهدة .. أي بنسبة (27.11%) ، وبلغ عدد القيم أو المشاهدات المحذوفة من بيانات قسمي العلوم والرياضيات 11 مشاهدة من 59 أي بنسبة مئوية بلغت

(18.64%) . وتقديـــر الباحث في حذف هذه البيانات أنها كانت متأتية من أخطاء في تسجيل البيانات وذلك للأسباب التالية :

- أمّــا لكون الأخطاء ناتجة عن خطأ فعلي عند تسجيل بيانات أو مشاهدات الطلاب عند تفريغها في كشوف الرصد
- وأمّــا لكـــون الأخطاء ناتجة من سوء تقدير الباحث لأن معدل الفصل الأول كان مؤشراً جيداً لتمثيل بيانات الدراسة الحالية .
- أو لكـــون الخطأ ناتج عن عدم قدرة المعايير الحالية المطبقة في كليات المعلمين بصفة عامة وكلية المعلمين بالطائف موضع الدراسة الحالية بصفة خاصة بالتنبؤ الفعلي بمعدلات الطلاب المستقبلية .

وفي النهاية وفي ظل البيانات الحالية استطاع الباحث بناء أفضل معادلة انحدار تمثل بيانات قسم اللغة العربية وقسمي العلوم والرياضيات .. وهذا هو الهدف الأساسي الذي ســعى أليـــه الباحث من خلال إعطاء الباحثين صورة صحيحة لكيفية اختبار وتصحيح شروط وفرضيات الارتباط والانحدار البسيطين .

أما فيما يتعلق بتفسير ومناقشة نتائج التحليل الإحصائي للدراسة التقويمية وبعد تفحص الباحث لرسائل الماجستير المقدمة لكلية التربية والتي أُجيزت بصورتها النهائية وذلـــك حـــتى عام ١٤١٩هــ فقد أظهرت نتائج الفحص الأولى لهذه الرسائل على عدم إشـــارة الباحثين إلى اختبار فروض وشروط الارتباط والانحدار البسيطين مما قد يعطي نتائج مضللة نوعاً ما وذلك على مدى العينات الكبيرة .

وأظهرت نتائج الدراسة التقويمية وعلى مستوى العينة الكلية إلى أن أكثر الأساليب الإحصائية المستخدمة من قِبل الباحثين هو أسلوب الارتباط ثم أسلوب الانحدار .

وأظهــرت نــتائج الدراســـة أيضاً وعلى مستوى العينة الكلية إلى أن أكثر متغيرات الدراســـات الـــتي أجــراها الباحثين كانت تتجه نحو المتغيرات المنفصلة ثم المتغيرات المتصلة والمنفصلة ثم المتغيرات المتصلة .

كذلك أظهرت نتائج الدراسة إلى أن معظم الدراسات التي أُجريت والمتمثلة في العينة الكلية للدراسة التقويمية كانت مناسبة من حيث اختيار الباحثين لحجم العينة والأسلوب الإحصائي المستخدم .

وخلاصـــة لما تقدم فإنه يمكن القول إلى أنه عند تطبيق أسلوب الارتباط أو الانحدار البسيطين لا بد من التأكد من الشروط والفرضيات الخاصة بهذين الأسلوبين لما لهما من أهمية عظمى عند بناء معادلة الانحدار وتطبيقها لغرض التنبؤ بقيم مستقبلية مما يؤدي عــدم التحقق من هذه الشروط والفرضيات إلى إعطاء نتائج مضللة قد تؤثر على اتخاذ القرارات المستقبلية المتوقعة .

الفصل الخامس

خلاصة الدراسة والتوصيات

أولاً : خلاصة الدراسة

ثانياً : التوصيات والاقتراحات

أولاً : خلاصة الدراسة :

كـان الهدف الأساسي من هذه الدراسة هو إعطاء صورة مفصلة للباحث العادي والمتخصـص في علم الإحصاء عن كيفية اختبار شروط وفرضيات الارتباط والانحدار البسيطين وذلك من خلال عرض لشروط وفرضيات الارتباط والانحدار البسيطين ومن ثّم كيفية اختبارها وأخيراً كيفية تصحيحها من خلال بيانات وهمية .

وكمـا هدفت الدراسة الحالية إلى إعطاء قيمة لهذه الفرضيات من خلال التطبيق العمـلي لـبيانات حقيقيـة من البيئة السعودية والمتمثلة في تحليل الارتباط والانحدار البسـيطين لمعاييـر قبول الطلبة المستجدين مع معدل الفصل الأول لقسم اللغة العربية والـذي يمثل مجموعة التخصصات الأدبية ، وقسمي العلوم والرياضيات واللذان يمثلان مجموعـة التخصصـات العلمية بكلية المعلمين بالطائف وذلك لبيانات الطلبة الملتحقين بالدراسـة لعـام ١٤١٩هـ ، حيث بلغت عينة هذه الدراسة التطبيقية للقسمين ١١٨ طالباً يمثلون قسم اللغة العربية و ٥٩ طالباً يمثلون قسمي العلوم والرياضيات .

كمـا هدفـت الدراسـة الحالية على التحقق من مدى الوفاء بشروط وفرضيات الارتباط والانحدار البسيطين وكذلك مدى مناسبة الأسلوب الإحصائي المستخدم من حيث (نوع المتغيرات ـ وحجم العينة) لدى عينة قصدية متمثلة في رسائل الماجستير التي أجيـزت في صيغتها النهائية والمقدمة لكلية التربية بجامعة أم القرى وذلك حتى نهاية العام الدراسي ١٤١٩هـ ، وقد بلغ عدد هذه العينة القصدية ٣٦ رسالة ماجستير .

وللإجابـة على تساؤلات الدراسة تم إجراء بعض التحليلات الإحصائية (تحليل الارتـباط والانحدار البسيطين) على بيانات الدراسة التطبيقية ومحاولة كشف الأخطاء عند التحقق من وفاء شروط وفروض الارتباط والانحدار البسيطين وكيفية تصحيحها.

كمـا تـم استخدام التكرارات والنسب المئوية لمعرفة مدى اهتمام الباحثين إلى اختبار شروط وفروض الارتباط والانحدار البسيطين ومدى مناسبة الأسلوب الإحصائي المستخدم من حيث (نوع المتغيرات ـ وحجم العينة) وذلك لعينة الدراسة التقويمية .

ومـن خلال المنهج الوصفي الذي اتّبعته الدراسة الحالية ونتائج وتفسيرات كلاً من الدراستين التطبيقية و التقويمية يمكن الوصول إلى الاستنتاجات التالية :

١. إن التحقق من شروط الارتباط والانحدار البسيطين ومحاولة تصحيحها له أهمية كبرى في إظهار نتائج دقيقة قريبة من الواقع وبأقل خطأ لاتخاذ القرارات المناسبة .

٢. أظهرت نتائج الدراسة التطبيقية لقسم اللغة العربية إلى أن أفضل معيار يمكن اختبار شروط الارتباط والانحدار البسيطين فيه هو معيار الدرجة الموزونة الكلية مع معدل الفصل الأول .

٣. أظهرت نتائج تحليل البيانات لطلاب قسم اللغة العربية إلى أن قيمة كل من R و R^2 و S_e كانت (0.469) , (0.220) , (0.6398) على التوالي قبل تصحيح البيانات . وعند تصحيح البيانات أصبحت قيم كل من R و R^2 و S_e على التوالي (0.778) , (0.605) , (0.0419) مما يؤكد على مدى أهمية اختبار هذه الشروط والفرضيات .

٤. أشارت النتائج الأولية لتحليل الانحدار إلى أن أفضل معيار يمكن اختبار شروط الارتباط والانحدار البسيطين فيه لقسمي العلوم والرياضيات هو معيار النسبة العامة للمرحلة الثانوية مع معدل الفصل الأول .

٥. أظهرت نتائج تحليل البيانات لطلاب قسمي العلوم والرياضيات إلى أن قيمة كل من R و R^2 و S_e كانت (0.300) , (0.090) , (0.7103) على التوالي قبل تصحيح البيانات . وعند تصحيح البيانات أصبحت قيم كل من R و R^2 و S_e على التوالي (0.720) , (0.519) , (0.3428) . مما يؤكد على مدى أهمية اختبار هذه الشروط والفرضيات .

٦. أظهرت نتائج الدراسة أن معظم الفرضيات التي لم تتحقق عند تطبيق اختبارات شروط وفرضيات الانحدار البسيط كانت تتجه نحو فرضية خطية العلاقة وفرضية القيم المتطرفة .

٧. عند تصحيح أخطاء خطية العلاقة بالتحويلات الخطية وغير الخطية ، كان النموذج الأفضل لبيانات قسم اللغة العربية بعد التصحيح هو النموذج العكسي

لقيـم Y .. والـنموذج الأفضـل لبيانات قسمي العلوم والرياضيات هو النموذج التضاعفي من الدرجة الثالثة .

٨. اعتمد الباحث عند تصحيح أخطاء القيم المتطرفة إلى حذف هذه القيم مع ملاحظة أن هـذه الطـريقة تعـتمد على تقدير الباحث لطبيعة البيانات وقد لا تكون هذه الطريقة هي الصحيحة في بيانات بحثية أخرى .

٩. فيمـا يتعلق بالدراسة التقويمية تبين للباحث عدم إشارة الباحثين إلى اختبارات فروض وشروط الارتباط والانحدار البسيطين مما قد يعطي نتائج مضللة نوعاً ما وذلك على مدى العينات الكبيرة .

١٠. أظهرت نتائج الدراسة التقويمية إلى أن أكثر الأساليب الإحصائية المستخدمة في عينة الدراسة الحالية هو أسلوب الارتباط ثم أسلوب الانحدار.

١١. أظهـرت نـتائج الدراسـة الـتقويمية وعلى مستوى العينة الكلية إلى أن أكثر متغيرات الدراسات التي أجراها الباحثين كانت تتجه نحو المتغيرات المنفصلة ثم المتغيرات المتصلة والمنفصلة ثم المتغيرات المتصلة .

١٢. أظهـرت نـتائج الدراسـة الـتقويمية وعلى مستوى العينة الكلية إلى أن معظم الدراسـات الـتي أُجـريت كانت مناسبة من حيث اختيار الباحثين لحجم العينة والأسلوب الإحصائي المستخدم .

ثانياً : التوصيات والاقتراحات :

إن دراســة فــروض وشروط الارتباط والانحدار البسيطين تعتبر من الدراسات الهامــة الجديــرة بالدراســة لما لهذين الأسلوبين من أهمية عند بناء معادلات تنبؤية صحيحة و أقرب إلى الواقع لاستخدامها في اتخاذ القرارات المناسبة .

وبناءً على نتائج الدراسة فإن الباحث يقترح التوصيات التالية :

- مقترحات خاصة بتصحيح أخطاء فروض وشروط الارتباط والانحدار البسيطين

١. عــند تصــحيح خطيــة العلاقة بين متغيرين في تحليل الانحدار البسيط لابد من استخدام كافة التحويلات الخطية وغير الخطية لمعرفة أكبر معامل ارتباط ومعامل تحديــد وأقل خطأ معياري للتقدير وأقل تباين للخطأ ومقارنة قيمة F المحسوبة ومدى دلالتها الإحصائية قبل وبعد تصحيح البيانات .

٢. يرتبط تصحيح تباين الخطأ أو المتبقي بتصحيح خطية العلاقة لذا يجب التأكد أولاً من خطية العلاقة .

٣. إن حــذف القيــم المتطرفة قد يكون حلاً لتصحيح العلاقة .. ولكن هذه الطريقة تعتمد على تقدير الباحث لطبيعة البيانات وقد لا تكون هذه الطريقة هي الصحيحة في بيانات بحثية أخرى .

٤. إن الطريقة المثلى لتصحيح أخطاء القيم المتطرفة هي جمع بيانات أو مشاهدات أكثر للتغلب على تباين الخطأ حتى تكون القرارات أقرب إلى الواقع

- مقترحات متعلقة بالدراسة التطبيقية

عــلى وكالــة الــوزارة لكليات المعلمين والباحثين المهتمين بالدراسات التنبؤية محاولــة عمل دراسات تنبؤية وبأساليب إحصائية أخرى لمحاولة كشف نواحي القصور فــي المعايير الحالية إن وجدت وتصحيحها من خلال بناء اختبارات مقننة خاصة بقبول الطلاب المستجدين قادرة على التنبؤ بمستوى أداء الطلاب الحقيقي في المستقبل .

- **مقترحات متعلقة بالدراسة التقويمية**

إن تجـــاهل الباحثين لتصحيح شروط وفرضيات الارتباط والانحدار البسيطين قد يعطـــي نـــتائج مضـــللة نوعاً ما وذلك على مدى العينات الكبيرة لذا يجب الإشارة إلى ضـــرورة اختبار شروط وفرضيات الارتباط والانحدار البسيطين من قبل الباحثين الذين يرغبون في تطبق هذين الأسلوبين .

- **بحوث مقترحة**

من خلال الدراسة الحالية خرج الباحث بعدد من التصورات قد تفيد الباحثين المهتمين بالدراسات التنبؤية في استكمال المسيرة العلمية .. وهذه التصورات قد تصاغ في صورة موضوعات بحثية جديدة منها :

1. **إجـــراء نفس الدراسة وذلك بين معايير القبول الحالية والمعدل التراكمي للطلاب المتخرجين من الكلية .**
2. **إجـــراء عـــدد مـــن الدراســـات الإحصائية الوصفية والتي تصف شروط وفرضيات بعض الأساليب الإحصائية شائعة الاستخدام .**
3. **إجـــراء دراســـة لشروط وفرضيات الارتباط والانحدار المتعدد ومقارنتها بالدراسة الحالية .**

هذا وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين

قائمة المراجع

أولاً : المراجع العربية

ثانياً : المراجع الأجنبية

أولاً : المراجع العربية

١- بري ، عدنان ماجد وآخرون ، (١٤١٩هـ) : أساسيات طرق التحليل الإحصائي ، الرياض ، النشر العلمي والمطابع ـ جامعة الملك سعود .

٢- البلداوي ، عبد الحميد عبد المجيد ، (١٩٩٧م) : الإحصاء للعلوم الإدارية والتطبيقية ، عمان ، دار الشروق

٣- حسين ، رائد سالم و الجادر، بثينة عبد الجبار ، (١٩٨٩م) : دراسة ظاهرة الارتباط الذاتي للبواقي في نموذج الانحدار الخطي ومعالجتها ، مجلة تنمية الرافدين ، (العدد السادس والعشرون) ص ٣٢١-٣٤٤

٤- حماد ، ديانا فهمي ، (١٤١٦هـ) : تصميم المجموعة الضابطة غير المتكافئة : دراسة تقويمية للأساليب الإحصائية المستخدمة مع التصميم في رسائل الدراسات العليا بكلية التربية بجامعة أم القرى ، رسالة ماجستير ، مكة المكرمة ، كلية التربية بجامعة أم القرى .

٥- الراوي ، خاشع محمود . (١٩٨٧م) . المدخل إلى تحليل الانحدار . بغداد : مديرية دار الكتب للطباعة والنشر

٦- سعيد ، أبو طالب محمد ، (١٩٨٧م) : الاستبيان في البحوث التربوية والنفسية ، المجلة العربية للبحوث التربوية ، (العدد الأول) ، المجلد السابع ، تونس ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم .

٧- الشامي ، عبد الله و وسوف ، محمد ، (١٩٨٨م) : دراسة عن إمكانية التنبؤ بالمعدلات التراكمية لطلاب في السنة الأولى من التحاقهم بكلية العلوم الزراعية والأغذية بجامعة الملك فيصل باستخدام معدلاتهم العامة في الثانوية ، مجلة اتحاد الجامعات العربية ، (العدد الثالث والعشرون) ، ص ١١٧-١٢٥.

٨- الشربيني ، زكريا ، (١٩٩٥م) : الإحصاء وتصميم التجارب في البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية ، القاهرة ، مكتبة الانجلو المصرية .

٩- الصياد ، جلال مصطفى و حبيب ، محمد الدسوقي ، (١٤١٨هـ) : مقدمة في الطرق الإحصائية ، الطبعة الرابعة ، جدة ، دار عكاظ للطباعة والنشر .

١٠- العجلان ، فتحية محمد ، (١٤١٠هـ) : دراسة تقويمية للأساليب الإحصائية المستخدمة في رسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى ، رسالة ماجستير ، مكة المكرمة ، كلية التربية بجامعة أم القرى

١١- القاضـــي ، ضياء أحمد ، (د.ت) : محاضرات في الإحصاء ، مطبعة كلية الزراعة ، جامعة القاهرة .

١٢- القاضي ، ضياء أحمد و طه ، ربيع سعيد ، (١٩٩٣م) : محاضرات في الإحصاء ، مطبعة كلية الزراعة ، جامعة القاهرة .

١٣- القاضي ، ضياء أحمد و طه ، ربيع سعيد ، (١٩٩٤م) : أساسيات الإحصاء التطبيقي ، جامعة القاهرة ، القاهرة ، الكتاب الجامعي .

١٤- كيّـس ، عـبيد عبدالله ، (١٤٠٩هـ) : القيمة التنبؤية لمعايير القبول بجامعة أم القرى ، رسالة ماجستير، مكة المكرمة ، كلية التربية بجامعة أم القرى .

١٥- المطـرفي ، حســن بخيت ، (١٤٢٠هـ) : بعض الأساليب المختلفة لدراسة العلاقة بين المــتغيرات المســتقلة والمــتغير التابع ، رسالة ماجستير ، مكة المكرمة ، كلية التربية بجامعة أم القرى .

١٦- الــنجار ، عبدالله عمر ، (١٤١١هـ) : دراسة تقويمية مقارنة للأساليب الإحصائية التي اســتخدمت فــي تحــليل البيانات في رسائل الماجستير في كل من كلية التربية بجامعة أم القــرى بمكــة المكرمة وكلية التربية بجامعة الملك سعود بالرياض ، رسالة ماجستير ، مكة المكرمة ، كلية التربية بجامعة أم القرى .

١٧- نــور ، رجــاء محمــد ، (١٤١٣هــ) : تقويم استخدامات اختبار مربع كاي في رسائل الماجســتير بكــلية الــتربية- جامعة أم القرى ، رسالة ماجستير ، مكة المكرمة ، كلية التربية بجامعة أم القرى .

١٨- وزارة المعارف ، (١٤١٨هـ) : كليات المعلمين " دليل الطالب " ، وكالة وزارة المعارف لكليات المعلمين .

ثانياً : المراجع الأجنبية

1. Holste , J; Hall,k. and Ijlesias, G. (1996) . Log Linear blots for data representation . Aiche Journal . v 42 p: 296-297

2. Goodman , L . A . (1983) . The analysis of dependence using log linear models . plometrics . 139 . p : 149-160

ملحق
رقم (١)

مخرجات الـ Spss
لبيانات قسم
اللغة العربية

Regression

Variables Entered/Removed[b]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X1[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Y

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.020[a]	.000	-.008	.7243

a. Predictors: (Constant), X1

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2.415E-02	1	2.415E-02	.046	.831[a]
	Residual	60.863	116	.525		
	Total	60.887	117			

a. Predictors: (Constant), X1

b. Dependent Variable: Y

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2.942	.462		6.370	.000
	X1	-1.030E-02	.048	-.020	-.215	.831

a. Dependent Variable: Y

Regression

Variables Entered/Removed[b]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X2[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Y

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.397[a]	.158	.150	.6649

a. Predictors: (Constant), X2

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	9.605	1	9.605	21.725	.000[a]
	Residual	51.283	116	.442		
	Total	60.887	117			

a. Predictors: (Constant), X2

b. Dependent Variable: Y

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-4.124	1.496		-2.756	.007
	X2	7.859E-02	.017	.397	4.661	.000

a. Dependent Variable: Y

Regression

Variables Entered/Removed[b]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X3[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Y

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.405[a]	.164	.157	.6625

a. Predictors: (Constant), X3

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	9.973	1	9.973	22.722	.000[a]
	Residual	50.914	116	.439		
	Total	60.887	117			

a. Predictors: (Constant), X3

b. Dependent Variable: Y

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-3.285	1.287		-2.552	.012
	X3	6.808E-02	.014	.405	4.767	.000

a. Dependent Variable: Y

Regression

Variables Entered/Removed[b]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X4[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Y

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.285[a]	.081	.074	.6944

a. Predictors: (Constant), X4

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4.959	1	4.959	10.286	.002[a]
	Residual	55.928	116	.482		
	Total	60.887	117			

a. Predictors: (Constant), X4

b. Dependent Variable: Y

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.839	.320		5.752	.000
	X4	3.538E-02	.011	.285	3.207	.002

a. Dependent Variable: Y

Regression

Variables Entered/Removed[b]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X5[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Y

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.300[a]	.090	.082	.6911

a. Predictors: (Constant), X5

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5.482	1	5.482	11.477	.001[a]
	Residual	55.405	116	.478		
	Total	60.887	117			

a. Predictors: (Constant), X5

b. Dependent Variable: Y

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.412	.427		3.304	.001
	X5	4.952E-02	.015	.300	3.388	.001

a. Dependent Variable: Y

Regression

Variables Entered/Removed[b]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X6[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Y

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.469[a]	.220	.214	.6398

a. Predictors: (Constant), X6

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	13.409	1	13.409	32.760	.000[a]
	Residual	47.479	116	.409		
	Total	60.887	117			

a. Predictors: (Constant), X6

b. Dependent Variable: Y

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-3.558	1.120		-3.177	.002
	X6	2.607E-02	.005	.469	5.724	.000

a. Dependent Variable: Y

ملحق رقم (٢)

مخرجات الـ Spss لبيانات قسمي العلوم والرياضيات

Regression

Variables Entered/Removed[b]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X1[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Y

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.082[a]	.007	-.011	.7423

a. Predictors: (Constant), X1

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.211	1	.211	.382	.539[a]
	Residual	31.404	57	.551		
	Total	31.615	58			

a. Predictors: (Constant), X1

b. Dependent Variable: Y

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	4.087	.621		6.585	.000
	X1	-3.959E-02	.064	-.082	-.618	.539

a. Dependent Variable: Y

Regression

Variables Entered/Removed[b]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X2[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Y

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.300[a]	.090	.074	.7103

a. Predictors: (Constant), X2

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2.853	1	2.853	5.654	.021[a]
	Residual	28.762	57	.505		
	Total	31.615	58			

a. Predictors: (Constant), X2

b. Dependent Variable: Y

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-1.411	2.155		-.655	.515
	X2	5.884E-02	.025	.300	2.378	.021

a. Dependent Variable: Y

Regression

Variables Entered/Removed[b]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X3[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Y

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.294[a]	.087	.071	.7117

a. Predictors: (Constant), X3

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2.741	1	2.741	5.410	.024[a]
	Residual	28.874	57	.507		
	Total	31.615	58			

a. Predictors: (Constant), X3

b. Dependent Variable: Y

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-.185	1.676		-.111	.912
	X3	4.636E-02	.020	.294	2.326	.024

a. Dependent Variable: Y

Regression

Variables Entered/Removed[b]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X4[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Y

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.050[a]	.002	-.015	.7438

a. Predictors: (Constant), X4

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	7.789E-02	1	7.789E-02	.141	.709[a]
	Residual	31.537	57	.553		
	Total	31.615	58			

a. Predictors: (Constant), X4

b. Dependent Variable: Y

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	3.926	.588		6.673	.000
	X4	-8.063E-03	.021	-.050	-.375	.709

a. Dependent Variable: Y

Regression

Variables Entered/Removed[b]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X5[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Y

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.067[a]	.004	-.013	.7431

a. Predictors: (Constant), X5

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.140	1	.140	.254	.616[a]
	Residual	31.475	57	.552		
	Total	31.615	58			

a. Predictors: (Constant), X5

b. Dependent Variable: Y

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	4.084	.753		5.423	.000
	X5	-1.243E-02	.025	-.067	-.504	.616

a. Dependent Variable: Y

Variables Entered/Removed[b]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X6[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Y

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.182[a]	.033	.016	.7324

a. Predictors: (Constant), X6

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.042	1	1.042	1.944	.169[a]
	Residual	30.573	57	.536		
	Total	31.615	58			

a. Predictors: (Constant), X6

b. Dependent Variable: Y

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.660	2.189		.301	.764
	X6	1.282E-02	.009	.182	1.394	.169

a. Dependent Variable: Y

ملحق
رقم (٣)

استمارة جمع البيانات للدراسة التقويمية

استمارة جمع البيانات للدراسة التقويمية

م	اسم الدراسة	القسم	جنس الباحث	حجم العينة	مناسبة حجم العينة		نوع بيانات الدراسة		الأسلوب الإحصائي المستخدم	مناسبة الأسلوب		فرضيات الارتباط البسيط المتحقق منها الباحث	فرضيات الانحدار الخطي البسيط المتحقق منها الباحث	ملاحظات عامة على الدراسة
					مناسب	غير مناسب	متصلة	منفصلة		مناسب	غير مناسب			
	....	....	......	....					....			....	....	....
م	اسم الدراسة	القسم	جنس الباحث	حجم العينة	مناسبة حجم العينة		نوع بيانات الدراسة		الأسلوب الإحصائي المستخدم	مناسبة الأسلوب		فرضيات الارتباط البسيط المتحقق منها الباحث	فرضيات الانحدار الخطي البسيط المتحقق منها الباحث	ملاحظات عامة على الدراسة
					مناسب	غير مناسب	متصلة	منفصلة		مناسب	غير مناسب			
	....	....	......	....					....			....	....	....
م	اسم الدراسة	القسم	جنس الباحث	حجم العينة	مناسبة حجم العينة		نوع بيانات الدراسة		الأسلوب الإحصائي المستخدم	مناسبة الأسلوب		فرضيات الارتباط البسيط المتحقق منها الباحث	فرضيات الانحدار الخطي البسيط المتحقق منها الباحث	ملاحظات عامة على الدراسة
					مناسب	غير مناسب	متصلة	منفصلة		مناسب	غير مناسب			
	....	....	......	....					....			....	....	....